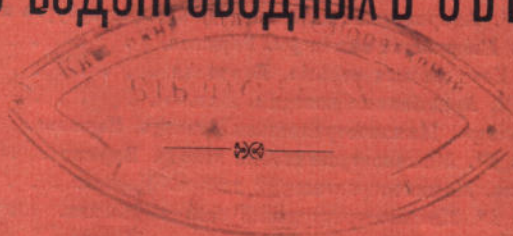


628.1
7-78

ТРУДЫ

РУССКИХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ СЪѢЗДОВЪ.



СЪѢЗДЪ ТРЕТІЙ.

19—25 марта 1897 года,

ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ.



ИЗДАНИЕ ПОСТОЯННАГО БЮРО РУССКИХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ СЪѢЗДОВЪ.



МОСКВА.

Типо-литографія Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К^о,
Паменовская улица, собств. домъ.

1898.

Цена 2 р. 50 к.

Оглавление объявленій въ концѣ книги.

	Стр.
Ф. Гаксенталь и К ^о . Арматура и манометры. Москва	II
М. В. Френкель. Водомѣры Фаллеръ. Одесса.	III
К. Шульцъ и К ^о . Водопроводы, канализация и отопленіе. Варшава.	IV
Воссидло и К ^о . Водомѣры Тридентъ. С. Петербургъ и Москва.	V
Воссидло и К ^о . Американскіе клапаны Лудло. С.-Петербургъ и Москва.	VI
Држевецкій и Езiorанскій инженеры. Варшава.	VII
Заводъ Новъ. Керамиковыя издѣлія. Боровичи.	VIII
Ю. Якушевскій. Артезіанскіе колодцы. Вильно.	IX
Адольфъ Третиеръ. Машиностроительный заводъ. Варшава.	X
К. Рудзкій и К ^о . Машиностроительный заводъ. Варшава.	XI
Густафъ Листъ. Машиностроительный заводъ. Москва.	XII
В. Грачевъ и К ^о . Машиностроительный заводъ. Москва.	XIII
Инженеръ А. В. Бари. Строительная контора. Москва.	XIV
Л. Г. Плущевскій. Горный инженеръ. Водомѣры. Москва.	XV
Э. Тильманъ и К ^о . Трубы, резервуары, балки и т. п. Москва.	XVI
Э. Э. Бо Младшій и К ^о . Водомѣры Фристъ-Тавекъ. Москва.	XVII
Морицъ Пальмъ и К ^о . Чугунно-литейный и механическій задовъ. Москва.	XVIII
Тильмонъ, Рау и Левенштейнъ. Общество механическихъ и горныхъ за- водовъ. Варшава и Славута.	XIX
Джонъ Суммеръ и К ^о . Паровыя машины Зульдера и котлы Бабкокъ и Виль- коксъ. Москва.	XX
Сименсъ и Гальске. Общество русскихъ электротехническихъ заводовъ. С.-Петербургъ и Москва.	XXI
Т-во Добровыхъ и Наболевъ. Машиностроительныя заводы. Москва и Нижній-Новгородъ.	XXII
Р. А. Келеръ. Фабрика пожарныхъ рукововъ. Москва.	XXIII
Вортинтонъ. Паровыя насосы. С.-Петербургъ и Москва.	XXIV
Братья Мамнарскіе. Трубы и санитарные приборы. С.-Петербургъ и Москва.	XXV
В. Зиповцевъ и К ^о . Машиностроительный заводъ. Парва.	XXVI
Ф. Бладъ и К ^о . Портландскій цементъ—Портъ-Кула. Москва.	XXVII
В. Замескій и В. Чаплинъ. Отопленіе и вентиляція. Москва.	XXVIII
Общество Тульскихъ доменныхъ печей. Москва.	XXIX
Инженеръ Н. П. Зимица и К. П. Карлакска въ фирмѣ Центуна. Водопроводы, водостоки, фаллтры для воды, уличное охрана отъ пожаровъ. Москва.	XXX
Инженеръ В. Либертъ. Канализация—водопроводы. Москва.	XXXI
Б. Н. фонъ-Ванисъ. Артезіанскіе колодцы. Паровыя машины и. Мамуть. Буровыя инструменты. Москва.	XXXIV

628.1
Т-78

ТРУДЫ

РУССКИХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ СЪѢЗДОВЪ.



СЪѢЗДЪ ТРЕТІЙ.

19—25 марта 1897 года,

ВЪ С.ПЕТЕРБУРГЪ.



ИЗДАНИЕ ПОСТОЯННАГО БЮРО РУССКИХЪ ВОДОПРОВОДНЫХЪ СЪѢЗДОВЪ.



МОСКВА.

Типо-литографія Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К^о,
Лименовская улича, собств. домъ.

1898.

Цена 2 р. 50 к.
628.1
Т-78

Составъ Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ.

Предсѣдатель Бюро:

Зиминъ, Николай Петровичъ, ученый инженеръ-механикъ,
Главный инженеръ Московскихъ Водопроводовъ.

Члены Бюро:

Зерновъ, Дмитрій Степановичъ, инженеръ-технологъ, профессоръ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища.

Карельскихъ, Константинъ Павловичъ, инженеръ-механикъ.
Завѣдующій эксплуатаціей Московскихъ Водопроводовъ.

Худяковъ, Петръ Кондратьевичъ, ученый инженеръ-механикъ, профессоръ Императорскаго Московскаго Техническаго Училища.

Адресъ Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ
Съѣздовъ: Москва, Первая Мѣщанская, Западная Крестовская водонапорная башня Московскаго водопровода.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Стр.

Назначеніе и утвержденіе Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, назначеніе Предсѣдателя его и общій составъ Съѣзда . . .	1
Торжественное открытіе Съѣзда	3
Сообщеніе инженера М. И. Алтухова: „Историческій очеркъ развитія водоснабженія С.-Петербурга	12
Докладъ Постояннаго Бюро о его дѣятельности въ промежутокъ времени между Вторымъ и Третьимъ Водопроводными Съѣздами	22
Денежный отчетъ Постояннаго Бюро	32
О желательности осуществленія городскихъ предпріятій направленныхъ къ улучшенію быта городского населенія не концессионнымъ способомъ, а непосредственно за счетъ городовъ. (Циркуляръ Министерства Внутр. Дѣлъ отъ 26 окт. 96 г. № 41)	32
Докладъ Постояннаго Бюро о расширеніи его дѣятельности и о собираніи различныхъ матеріаловъ по водопроводному дѣлу.	35
Докладъ инженера В. И. Зуева: „О методѣ и приборѣ Вентури для измѣренія большихъ количествъ воды, протекающей по водоводамъ“	42
Докладъ инженера В. Ф. Тромпетера: „О водоснабженіи городовъ изъ буровыхъ скважинъ“	55
Докладъ М. М. Дитерихса: „О необходимости законоположенія по эксплуатаціи водопроводовъ въ городахъ“	70
Записка члена Уфимской водопроводной Комиссіи, А. М. Паршина, по вопросу объ изысканіи средствъ для скорѣйшаго устройства водопроводовъ въ городахъ“	85
Докладъ инженера К. Ф. Неймайеръ: „Объ установленіи нормальныхъ размѣровъ фасонныхъ частей для водопроводовъ и о составленіи кондицій для заказа и пріемки трубъ“	92
Докладъ инженера Э. А. Ганнекена: „Объ общественныхъ уличныхъ водопойныхъ для лошадей“	103
Докладъ инженера Н. П. Зимина: „Объ улучшенныхъ способахъ фильтрованія воды механическими фильтрами“	117
Докладъ инженера К. Я. Маевского: „О новыхъ фильтрахъ экспедиціи заготовленія государственныхъ бумагъ“	154

Докладъ П. Д. Войнаровскаго: „О вліяніи токовъ высокаго на- пряженія городскихъ электрическихъ трамваевъ на проч- ность водопроводныхъ трубъ“	160
Докладъ инженера И. П. Борзова: „О водоснабженіи пригородовъ и мѣстечекъ“	166
Записка А. А. Маллѣева: „О водоснабженіи города Уфы“	186
Докладъ инженера С. М. Житкова: „О необходимости измѣненія таможенныхъ пошлинъ на принадлежности водопроводнаго дѣла“	193
Докладъ инженера М. И. Алтухова: „По вопросу о разрывахъ го- родскихъ водопроводныхъ трубъ“	211
Докладъ М. И. Алтухова: „По вопросу о трещинахъ въ новомъ фильтрѣ С.-Петербургскихъ городскихъ водопроводовъ“	216
Обсужденіе Съѣздомъ доклада К. Ф. Неймайера: „Объ установле- ніи нормальныхъ размѣровъ фасонныхъ частей для водопро- водовъ и о составленіи кондицій для заказа и приѣмки трубъ“	225
Докладъ Ю. Ю. Янушевскаго: „О снабженіи водою сель и неболь- шихъ городовъ изъ буровыхъ колодезевъ“	243
Докладъ О. Р. Кобецкаго: „О снабженіи Кіева артезіанской во- дой“	257
Докладъ инженера Л. К. Багинскаго: „Результаты бактериологи- ческаго изслѣдованія фильтровъ Варшавскаго водопровода въ 1895 году и теорія фильтраціи“	271
Докладъ инженера Э. А. Ганнекена: „Новые песочные напорные фильтры и предполагаемое примѣненіе ихъ въ Петербургѣ“	304
Докладъ военного инженера Е. Б. Контковскаго: „По вопросу о канализаціи городовъ вообще и С.-Петербурга въ част- ности“	317
Докладъ инженера І. Ф. Пентковскаго: „По вопросу объ осадоч- ныхъ колодцахъ при канализаціи городовъ“	351
Докладъ комиссіи по разсмотрѣнію доклада Постояннаго Бюро о его дѣятельности за послѣднее двухлѣтіе	354
Докладъ комиссіи по разсмотрѣнію доклада Постояннаго Бюро о расширеніи его дѣятельности и по собиранію матеріаловъ по водопроводному дѣлу	356
Заключительныя постановленія съѣзда и закрытіе его	360
Личный составъ Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда	365
Дополненія къ преніямъ по докладамъ, доставленнымъ инженерамъ В. В. Линдлей	380

Третій Русскій Водопроводный Съѣздъ.

Вторымъ Русскимъ Водопроводнымъ Съѣздомъ, состоявшимся въ Варшавѣ въ мартѣ 1895 года, было постановлено собрать Третій Русскій Водопроводный Съѣздъ въ г. С.-Петербургѣ въ мартѣ 1897 года.

На основаніи этого постановленія Постоянное Бюро Съѣздовъ возбудило 4 марта 1896 года ходатайства предъ г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ чрезъ г. Московскаго Губернатора о разрѣшеніи устройства Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ С.-Петербургѣ, въ мартѣ мѣсяцѣ 1897 года, о назначеніи для этого Съѣзда Предсѣдателя и объ усиленіи, также на основаніи постановленія Второго Съѣзда, состава Постояннаго Бюро двумя членами-сотрудниками изъ лицъ, живущихъ въ томъ городѣ, гдѣ назначается Съѣздъ.

25 августа 1896 года Постоянное Бюро получило увѣдомленіе отъ г. Московскаго Губернатора, за № 5690, о томъ, что господинъ Министръ Внутреннихъ Дѣлъ нашелъ въ настоящее время возможнымъ удовлетворить ходатайство Второго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда о пополненіи Постояннаго Бюро Съѣзда двумя членами-сотрудниками и о назначеніи Третьяго Съѣзда въ мартѣ 1897 года въ г. С.-Петербургѣ.

16 октября 1896 года Постоянное Бюро обратилось къ г. Министру Внутреннихъ Дѣлъ съ просьбою о скорѣйшемъ назначеніи Предсѣдателя для Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда.

22 ноября 1896 года былъ полученъ отвѣтъ на это ходатайство отъ г. Московскаго Губернатора, за № 7721, извѣщавшій, что Предсѣдателемъ имѣющаго быть въ мартѣ 1897 года въ г. С.-Петербургѣ Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда назначенъ г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ С.-Пе-

тербургскій Городской Голова Тайный Совѣтникъ Владиміръ Александровичъ Ратьковъ-Рожновъ.

Съ разрѣшенія г. Предсѣдателя Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда В. А. Ратькова-Рожнова Съѣздъ былъ назначенъ на 19—25 марта 1897 г., о чемъ и были разосланы оповѣщенія всѣмъ членамъ перваго и втораго съѣздовъ, заведующимъ городскими водопроводами, въ управленія желѣзныхъ дорогъ, въ страховыя общества, въ городскія общественныя управленія, въ отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества и въ высшія техническія учебныя заведенія.

На основаніи п. 9 Положенія, для распорядительныхъ дѣйствій на мѣстѣ Третьяго Съѣзда г. Предсѣдателемъ его были приглашены въ качествѣ секретарей Временнаго Бюро Н. П. Зиминъ и М. И. Алтуховъ.

Отъ Постояннаго Бюро на Съѣздъ явились: Предсѣдатель его Н. П. Зиминъ и члены—Д. С. Зерновъ и К. П. Карельскихъ.

Съѣздъ состоялся изъ 182 членовъ и **кромѣ** того къ торжественному открытію его были приглашены г. Предсѣдателемъ господа гласные С.-Петербургской Городской Думы и многіе почетные гости.

Членами Съѣзда явились представители **отъ** различныхъ правительственныхъ учрежденій, **отъ** ученыхъ и техническихъ обществъ, **отъ** городскихъ общественныхъ управленій, **отъ** высшихъ учебныхъ заведеній, **отъ** желѣзныхъ дорогъ и страховыхъ обществъ.

Всѣ эти представители даны 34 русскими городами, а именно: С.-Петербургъ далъ 77 членовъ, Москва 30, Варшава 21, Одесса 6, Кіевъ 5, Ростовъ на Дону 4, Ярославль 3, Вильно 3 и остальные 33 члена прибыли изъ 26 городовъ, а именно: Баку, Брезины, Бѣлостока, Владиміра, Екатеринослава, Казани, Калуги, Кишенева, Костромы, Люблина, Минска, Нарвы, Нижняго-Новгорода, Николаева, Новгорода, Новочеркасска, Пензы, Плоцка, Подольска, Ревеля, Самары, Севастополя, Уфы, Харькова, Херсона и Чернигова. Такимъ образомъ границы представительства **отъ** Россіи на Третьемъ Русскомъ Водопро-

водномъ Сѣздѣ опредѣляются городами: С.-Петербургомъ, Уфой, Баку, Одессой, Кишиневомъ и Варшавой.

С.-Петербургское Городское Общественное Управленіе оказало полное свое сочувствіе и содѣйствіе Сѣзду. Оно предоставило помѣщенія Думы для занятій Сѣзда и ассигновало значительную сумму въ 3.000 руб. на пріемъ и нужны Сѣзда. С.-Петербургскій Городской Голова В. А. Ратьковъ-Рожновъ также одѣлялъ Сѣздъ всевозможными знаками своего вниманія.

Третій Русскій Водопроводный Сѣздъ продолжался семь дней, въ теченіе которыхъ заслушаны были и обсуждались многіе интересные доклады, преимущественно по вопросамъ общаго характера.

Докладовъ и сообщеній на Сѣздъ было заявлено 30, изъ нихъ заслушано 24; одинъ докладъ А. А. Малѣева снятъ съ очереди самимъ докладчикомъ за недостаткомъ у Сѣзда времени и переданъ имъ для напечатанія въ Трудахъ Сѣзда; 5 докладовъ не были поставлены на очередь по той же причинѣ.

По заслушаннымъ докладамъ Сѣздовъ сдѣланы приводимыя въ настоящей книгѣ 40 постановленій.

Значительная часть времени занятій Сѣзда была употреблена на обсужденія докладовъ, въ чемъ принимали участіе многіе изъ членовъ Сѣзда.

Кромѣ занятій въ засѣданіяхъ Сѣзда, члены его почти каждый день были приглашаемы для осмотра государственныхъ, городскихъ общественныхъ и частныхъ учреждений, при чемъ преимущественное вниманіе было обращено на грандіозныя сооруженія С.-Петербургскаго водопровода.

Въ нижеслѣдующемъ изложеніи занятія Сѣзда описаны въ томъ порядкѣ, какъ они дѣйствительно происходили, при чемъ пренія по докладамъ изложены по предварительно-провѣреннымъ стенограммамъ.

Торжественное открытіе Сѣзда.

Засѣданіе 19 марта.

Открытіе Третьяго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда состоялось въ Александровскомъ залѣ С.-Петербургской Городской

Думы, роскошно украшенномъ для этого случая флагами и растеніями.

Передъ началомъ засѣданія было совершено молебствіе причтомъ Казанскаго Собора.

По окончаніи молебствія Съѣздъ былъ открытъ слѣдующею рѣчью Предсѣдателя Съѣзда С.-Петербургскаго Городскаго Головы Владиміра Александровича Ратькова-Рожнова:

«Милостивые государи! По распоряженію господина Министра Внутреннихъ Дѣлъ я удостоенъ чести быть Предсѣдателемъ Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда. Ознакомясь съ трудами двухъ предшествовавшихъ Съѣздовъ, собиравшихся въ 1893 году въ Москвѣ и въ 1895 году въ Варшавѣ, я съ особымъ удовольствіемъ приступаю къ исполненію возложеннаго на меня лестнаго порученія, убѣдившись изъ отчетовъ о работахъ предыдущихъ Съѣздовъ въ томъ высокомъ, не только теоретическомъ, но и практическомъ значеніи и интересѣ, какіе эти Съѣзды имѣютъ для городскихъ управленій, озабоченныхъ наилучшимъ устройствомъ одной изъ важнѣйшихъ отраслей городского хозяйства,—снабжения обывателей чистою и здоровою водою. Привѣтствую васъ, господа члены Съѣзда, не только отъ себя лично, но и отъ имени С.-Петербургскаго Городскаго Общественнаго Управленія, возлагающаго большія надежды на результаты предстоящихъ Вашихъ трудовъ, имѣющихъ, между прочимъ, коснуться и такихъ насущныхъ и, можно прямо сказать, жгучихъ именно для Петербурга вопросовъ, какъ вопросъ о наилучшемъ устройствѣ фильтровъ, о водомѣрахъ, о сравнительныхъ достоинствахъ рѣчной и ключевой воды. По этимъ, стоящимъ у насъ на очереди, вопросамъ С.-Петербургское Городское Общественное Управленіе съ особымъ живымъ интересомъ выслушаетъ Ваши полезныя научныя и практическія указанія, какъ равно съ благодарностью приметъ Ваши совѣты и по всѣмъ тѣмъ мѣропріятіямъ, какія Вы, на основаніи своего опыта, признаете нужнымъ указать намъ для улучшенія столичнаго водоснабженія. Не щадя трудовъ и затратъ, Петербургское Городское Общественное Управленіе старается довести водоснабженіе столицы до возможнаго благоустройства. Вы изволите личнымъ осмотромъ удосто-

вѣриться, чего намъ удалось въ этомъ отношеніи достигнуть, но если, при предстоящемъ Вашемъ ознакомленіи съ нашими водопроводными сооруженіями, Вы усмотрите въ нихъ недочеты и несовершенства, на которые не откажетесь, конечно, намъ указать, то Вы благоволите при этомъ припомнить, что С.-Петербургское Городское Общественное Управленіе лишь весьма недавно получило въ свое непосредственное хозяйственное завѣдываніе дѣло водоснабженія, дотолѣ находившееся въ рукахъ частныхъ акціонерныхъ обществъ, и что мы, слѣдовательно, въ этомъ дѣлѣ являемся еще не вполне опытными дѣятелями, которымъ остается еще много поучиться у городскихъ управленій, ранѣе насъ успѣвшихъ достигнуть большихъ успѣховъ въ дѣлѣ водоснабженія. Разсчитывая на получение такихъ цѣнныхъ для насъ совѣтовъ и указаній, Петербургская Городская Дума особенно рада и счастлива принять въ своихъ стѣнахъ знатоковъ-специалистовъ водопроводнаго дѣла, съѣхавшихся къ намъ со всѣхъ концовъ Россіи. Пожелаемъ Вамъ полного успѣха въ Вашихъ трудахъ на пользу и развитіе излюбленнаго Вами дѣла, имѣю честь объявить Третій Русскій Водопроводный Съѣздъ открытымъ».

Вслѣдъ за рѣчью г. Предсѣдателя Съѣзда послѣдовали привѣтствія отъ прибывшихъ на Съѣздъ представителей городовъ, правительственныхъ и частныхъ учреждений, различныхъ ученыхъ и техническихъ обществъ.

Первымъ привѣтствовалъ Съѣздъ представитель Военнаго Министерства, военный инженеръ А. П. Веретенниковъ, слѣдующею рѣчью:

«Милостивые Государи! На попеченіи Военнаго Министерства находится миллионная армія, здоровье членовъ которой составляетъ одну изъ главныхъ и неустанныхъ заботъ Министерства. Отсюда понятно, съ какимъ живымъ интересомъ Военное Вѣдомство должно слѣдить за всѣми успѣхами науки и техники въ области гігіены вообще и въ дѣлѣ водопроводномъ и ассенизаціонномъ въ особенности. Въ виду вышесказаннаго, считаю своимъ долгомъ, въ качествѣ представителя Военнаго Министерства, привѣтствовать сегодня Третій Водопроводный Съѣздъ и пожелать ему полного успѣха въ предстоящей его дѣятельности.»

Затѣмъ привѣтствовали Съѣздъ представитель Министерства Путей Сообщенія, инженеръ К. Г. Дункеръ.

Инженеръ М. И. Алтуховъ, представитель Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, привѣтствовали Съѣздъ слѣдующею рѣчью:

«Милостивые Государи! Императорское Русское Техническое Общество, на основаніи своего Высочайше утвержденнаго устава, имѣетъ цѣлью своей дѣятельности содѣйствовать развитію русской техники, какъ источника народнаго благосостоянія, но въ то же время И. Р. Т. О. хорошо сознаетъ, что развитіе техники не есть единственное орудіе для развитія народнаго благосостоянія, и глубоко убѣждено въ томъ, что народное здравіе играетъ здѣсь также одну изъ первенствующихъ ролей. Исторія культуры показываетъ, что вмѣстѣ съ развитіемъ народнаго здравія шло всегда и развитіе народнаго благосостоянія и силы страны. Вотъ почему И. Р. Т. О. глубоко убѣждено, что всѣ расходы и затраты, которые дѣлаются для улучшенія народнаго здравія, являются всегда одними изъ самыхъ продуктивныхъ, потому что они всегда очень быстро возвращаются въ народную массу въ видѣ улучшенія народнаго здравія и увеличенія черезъ это продуктивности его труда. Вотъ почему И. Р. Т. О., сознавая, что водоснабженіе и канализація суть два главныхъ фактора, которые оказываютъ свое могущественное вліяніе на улучшеніе народнаго здравія, съ любовью занимается этими вопросами. Вопросы о канализаціи городовъ Москвы и Петербурга были подвергнуты весьма внимательному изученію и составили предметъ весьма продолжительныхъ занятій очень многихъ членовъ И. Р. Т. О. Вотъ почему И. Р. Т. О. видитъ въ Водопроводномъ Съѣздѣ своего могущественнаго собрата и сотрудника, который работаетъ на полѣ улучшенія народнаго благосостоянія, и вотъ почему И. Р. Т. О. шлетъ свой горячій братскій привѣтъ Водопроводному Съѣзду и желаетъ ему самой плодотворной дѣятельности на пользу дорогой и всѣми нами любимой родины».

Инженеръ А. К. Павловскій, представитель Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ, обратился къ Съѣзду съ слѣдующимъ привѣтствіемъ:

«Милостивые Государи! Позволяю себѣ отъ имени Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ привѣтствовать Третій Водопроводный Сѣздъ и выразить ему пожеланіе полного успѣха въ его занятіяхъ и проведеніи въ жизнь тѣхъ тезисовъ, которые будутъ приняты водопроводнымъ Сѣздомъ».

Инженеръ А. А. Семеновъ, представитель Московскаго Архитектурнаго Общества обратился къ Сѣзду съ слѣдующими словами:

«Милостивые Государи! Имѣю честь привѣтствовать отъ имени Московскаго Архитектурнаго Общества Третій Водопроводный Сѣздъ и выразить пожеланіе полного успѣха въ предстоящей его дѣятельности».

Инженеръ Б. К. Правдикъ, представитель Общества Гражданскихъ Инженеровъ, привѣтствовалъ Сѣздъ слѣдующими словами:

«Милостивые Государи! Имѣю честь привѣтствовать Третій Водопроводный Сѣздъ отъ имени Общества Гражданскихъ Инженеровъ, которое, измѣряя въ полной мѣрѣ тѣ гуманитарные результаты, которые могутъ быть получены при удачномъ рѣшеніи водопроводнымъ Сѣздомъ намѣченныхъ вопросовъ, и участвуя въ лицѣ своихъ сочленовъ въ достиженіи этихъ результатовъ, желаетъ Третьему Водопроводному Сѣзду полнѣйшаго успѣха въ его трудахъ и стремленіяхъ къ тому отрадному будущему, когда чистая и здоровая вода будетъ одинаково доступна какъ богатымъ палатамъ, такъ и бѣднымъ жилищамъ».

Инженеръ-технологъ Ф. І. Родовичъ, представитель Кіевскаго Отдѣленія И. Р. Т. О. и Управленія Юго-Западныхъ жел. дорогъ, произнесъ слѣдующее привѣтствіе:

«Милостивые Государи! Юго-Западные желѣзныя дороги и Кіевское Отдѣленіе И. Р. Т. О. поручили мнѣ привѣтствовать Третій Водопроводный Сѣздъ въ Петербургѣ и пожелать ему полнѣйшихъ успѣховъ въ сборномъ его трудѣ по столь важной и специальной отрасли знаній, какъ водопроводы и канализація, для благоустройства населенныхъ центровъ нашего края. На Третій Водопроводный Сѣздъ мы, водопроводные техни-

ки, возлагаемъ большія надежды по разрѣшенію намѣченныхъ на двухъ предыдущихъ Сѣздахъ вопросовъ, ибо Петербургъ, благодаря своему административному и цивилизаціонному назначенію, одинъ изъ первыхъ городовъ въ столь обширномъ государствѣ, создалъ вѣковую исторію своимъ водопроводомъ и благоустройствомъ столицы, а потому и всѣ его удачи и неудачи послужатъ хорошимъ примѣромъ всѣмъ тѣмъ техникамъ, которымъ придется имѣть дѣло съ устройствомъ водопроводовъ и канализаціи въ провинціи, помня при этомъ и то, что провинція не располагаетъ столь обширными средствами, какъ располагаетъ столица».

Инженеръ И. О. Платсъ, представитель Одесскаго Отдѣленія И. Р. Т. О., сказалъ Сѣзду слѣдующее привѣтствіе:

«Милостивые Государи! Имѣю честь привѣтствовать Третій Водопроводный Сѣздъ отъ имени Одесскаго Отдѣленія И. Р. Т. О. Мы, водопроводные инженеры или, другими словами, санитарные инженеры, собрались на Третій Водопроводный Сѣздъ по одному общему дѣлу, дѣлу охраненія народнаго здравія, многочисленныя потребности котораго создали то, что къ этому дѣлу теперь вызваны всѣ техническія силы Россіи. Пожелаемъ же, чтобы эти работы и обмѣнъ мыслей послужили къ развитію санитарнаго дѣла. Постараемся же оправдать наше назначеніе, не забывая, что Россія слѣдитъ за нашимъ трудомъ и ожидаетъ благопріятныхъ результатовъ въ вопросѣ улучшенія здравія населенія. Да послужимъ же мы одному общему дѣлу общаго благополучія, да благословить Господь наши труды для блага государства и человѣчества».

Инженеръ Н. П. Зиминъ, представитель Московскаго Городскаго Общественнаго Управленія, привѣтствовалъ Сѣздъ слѣдующею рѣчью:

«Милостивые Государи! Уже 4 года отдѣляютъ насъ отъ того момента, въ который мы, специалисты русскаго водопроводнаго дѣла, впервые собрались въ городѣ Москвѣ, въ стѣнахъ Московской Городской Думы. Съ тѣхъ поръ мы всѣ сообща еще не возвращались въ Москву. Два года назадъ мы работали въ Варшавѣ, пользуясь гостепріимствомъ и добрымъ содѣйствіемъ ея Городскаго Управленія. Теперь же мы собрались,

чтобы поработать надъ нашими общими задачами здѣсь въ Петербургѣ, который по обилію и размѣрамъ водоснабженія безспорно занимаетъ первое мѣсто въ Россіи. Мы и здѣсь находимся въ стѣнахъ Городской Думы и пользуемся ея радушнымъ гостепріимствомъ, которое высоко цѣнимъ и никогда не забудемъ. Москва, представителемъ которой я и на этотъ разъ вновь имѣю счастье быть среди Васъ, съ живымъ интересомъ слѣдитъ за развитіемъ нашего полезнаго для Россіи дѣла и шлетъ свой сердечный привѣтъ, свои наилучшія сердечныя пожеланія Третьему Русскому Водопроводному Съѣзду. Москва всегда будетъ роднымъ для Васъ городомъ, ее связуютъ съ Вами Ваше центральное учрежденіе—Постоянное Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ, въ которой я до сихъ поръ, по Вашему избранію, имѣлъ честь состоять предсѣдателемъ. Москва оказываетъ намъ непрерывно содѣйствіе, и будьте увѣрены, что въ то время, когда Вы вновь соберетесь въ нашей матушкѣ Москвѣ, она приметъ Васъ съ такими ей радушіемъ и гостепріимствомъ».

Инженеръ А. Ф. Готовскій, представитель Варшавскаго Городскаго Общественнаго Управленія, привѣтствовалъ Съѣздъ слѣдующими словами:

«Отъ имени города Варшавы, который прислалъ насъ, 5 человекъ депутатовъ, позвольте привѣтствовать Васъ и пожелать Вамъ полнѣйшаго успѣха въ Вашихъ трудахъ. Бывшій Предсѣдатель Второго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда, президентъ города Варшавы, генералъ Н. В. Бибииковъ, просилъ также отъ своего имени поздравить Васъ и пожелать Вамъ всякаго успѣха».

Инженеръ В. И. Зуевъ, представитель Одесскаго Городскаго Управленія, сказалъ слѣдующее привѣтствіе:

«Городъ Одесса, едва вступившій на второе столѣтіе своего существованія, сталъ завоевывать видное положеніе по своему благоустройству, а также и по низкому проценту смертности. Успѣхъ въ столь блестящихъ результатахъ несомнѣнно кроется въ своевременномъ устройствѣ канализаціи и водоснабженія, и потому естественно городъ Одесса всегда сочувствовалъ Водопроводнымъ Съѣздамъ и всегда желалъ имъ

полнѣйшаго успѣха. И на этотъ разъ Одесское Городское Управленіе, командировавъ меня для участія въ дѣлахъ Съѣзда, шлетъ свой привѣтъ и свои пожеланія полнѣйшаго успѣха въ его дѣлахъ».

Инженеръ Б. И. Райкевичъ, представитель Кіевскаго Городского Общественнаго Управленія, привѣтствовалъ Съѣздъ слѣдующими словами:

«Милостивые Государи! Городское Управленіе древняго Кіева шлетъ Вамъ свой горячій привѣтъ и пожеланіе успѣха въ Вашихъ занятіяхъ. Дай Богъ, чтобы дѣло Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ ширилось и развивалось, чтобы водопроводныя и канализаціонныя сооруженія стали достояніемъ всѣхъ городовъ для блага и процвѣтанія Россіи».

Инженеръ Н. К. Чижевъ, представитель института Гражданскихъ Инженеровъ Императора Николая I, обратился къ Съѣзду съ слѣдующимъ привѣтствіемъ:

«Отъ имени института Гражданскихъ Инженеровъ Императора Николая I, я нынѣ вновь привѣтствую Русскій Водопроводный Съѣздъ, уже третій по счету, привѣтствую его какъ старое установившееся дѣло, какъ дѣло принесшее видимые результаты, и потому я выражаю свое искреннее пожеланіе, чтобы труды настоящаго Третьяго Съѣзда, были также плодотворны, какъ труды минувшихъ двухъ Съѣздовъ».

Инженеръ М. Н. Герсегоновъ, представитель института Путей Сообщенія, привѣтствовалъ Съѣздъ слѣдующими словами:

«Будучи представителемъ института Путей Сообщенія, я пользуюсь случаемъ, чтобы выразить полное сочувствіе Третьему Русскому Водопроводному Съѣзду, такъ какъ всѣ вопросы, которые предстоитъ Съѣзду рѣшить, въ высшей степени интересуютъ всякаго инженера Путей Сообщенія, а въ томъ числѣ и меня, который имѣлъ много дѣла съ водой на Кавказѣ, хотя и въ другомъ видѣ».

Инженеръ-технологъ I. А. Нерингъ, представитель Бѣлостокскаго Городского Общественнаго Управленія, высказалъ Съѣзду слѣдующее привѣтствіе:

«Милостивые Государи! Уѣздный городъ Бѣлостокъ составляетъ теперь значительный центръ торговой и промышленной

дѣятельности съ населеніемъ въ 70 тысячъ жителей, крайне заинтересованныхъ работами улучшенія санитарныхъ условій городовъ, сознавая, что лучший санитаръ есть вода. Бѣлостокское Городское Управленіе удостоило меня чести быть его представителемъ на Третьемъ Русскомъ Водопроводномъ Сѣздѣ и поручило мнѣ передать Сѣзду свое привѣтствіе и пожеланіе успѣха въ его трудахъ».

Инженеръ Е. А. Штукенбергъ, представитель Николаевского Городского Общественнаго Управленія, привѣтствовалъ Сѣздъ слѣдующими словами:

«Городское Управленіе города Николаева, окруженнаго водою и имѣющаго свой водопроводъ, командируя меня для участія въ Трудахъ Третьяго Водопроводнаго Сѣзда, поручило передать свой привѣтъ Сѣзду и надѣется на благотворность трудовъ его».

Инженеръ-технологъ С. И. Добровольскій, представитель Минскаго Городского Общественнаго Управленія, обратился къ Сѣзду съ слѣдующимъ привѣтствіемъ:

«Городъ Минскъ, представителемъ котораго я имѣю честь быть, шлетъ свой привѣтъ Третьему Русскому Водопроводному Сѣзду».

Инженеръ К. П. Карельскихъ, представитель Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, привѣтствовалъ Сѣздъ слѣдующими словами:

«Императорское Московское Техническое Училище, давшее значительное число дѣятелей въ водопроводной technikѣ, въ лицѣ своихъ профессоровъ съ живымъ интересомъ слѣдитъ за развитіемъ русскаго водопроводнаго дѣла и привѣтствуетъ Третій Русскій Водопроводный Сѣздъ, собравшійся въ этомъ главномъ центрѣ просвѣщенія нашего обширнаго отечества».

Затѣмъ инженеръ М. Ф. Гейслеръ отъ журнала «Зодчій» высказалъ Сѣзду слѣдующее привѣтствіе:

«Журналъ «Зодчій», слѣдя за развитіемъ техники, не можетъ не сочувствовать цѣлямъ Русскихъ Водопроводныхъ Сѣздовъ и желаетъ, чтобы Ваши занятія получили какъ можно большее развитіе, чтобы печатное слово о Вашей дѣятельности разнеслось какъ можно дальше и чтобы Ваша трудовая дѣ-

тельность получила широкую извѣстность. Отъ имени журнала «Зодчій» привѣтствую Васъ и желаю Вамъ полнѣйшаго успѣха въ предстоящихъ Вамъ трудахъ.

По окончаніи привѣтственныхъ рѣчей Сѣздъ заслушалъ слѣдующее сообщеніе М. И. Алтухова:

Сообщеніе инженера М. И. Алтухова.

Историческій очеркъ развитія водоснабженія С.-Петербурга.

Милостивые Государи! Согласно обычаю, принятому на первыхъ двухъ Водопроводныхъ Сѣздахъ, первое засѣданіе Сѣзда, между прочимъ, посвящается краткому сообщенію объ историческомъ постепенномъ развитіи водоснабженія того города, гдѣ происходитъ Сѣздъ. Вслѣдствіе этого, по порученію г. Предсѣдателя Сѣзда, я буду имѣть честь представить Вашему вниманію небольшой историческій очеркъ того постепеннаго развитія, въ какомъ шло дѣло водоснабженія города Петербурга. Если Вы, Милостивые Государи, обратите вниманіе на планъ города Петербурга, то увидите, что нашъ городъ богатъ водою, онъ окруженъ различными развѣтвленіями р. Невы и прорѣзанъ внутри нѣсколькими канавами. Это обстоятельство было причиною того, что искусственное водоснабженіе города Петербурга началось сравнительно поздно для его исторической жизни. Почти полтора столѣтія городъ прожилъ безъ искусственнаго водоснабженія. Качества воды всѣхъ его рѣкъ и каналовъ были настолько хороши, что жители города могли пользоваться водою непосредственно изъ нихъ. Но вмѣстѣ съ развитіемъ населенія города качество этихъ водъ все болѣе и болѣе портилось. Вслѣдствіе этого естественнымъ образомъ возникъ вопросъ о необходимости искусственнаго водоснабженія города водою. Съ этою цѣлью въ 1858 году было образовано акціонерное общество, которое приняло на себя дѣло искусственнаго водоснабженія города въ предѣлахъ между рѣкою Бол. Невою и Обводнымъ каналомъ или такъ называемыхъ 9-ти незарѣчныхъ частей города, гдѣ населеніе въ то время состояло почти изъ 400 тысячъ человѣкъ.

Было предположено устроить водоснабженіе въ такомъ

размѣръ, чтобы на каждого жителя приходилось по $3\frac{1}{2}$ ведра воды въ сутки, поэтому первый водопроводъ и былъ проектированъ на доставленіе 1.400.000 ведеръ воды. Мѣстомъ для устройства водопроводной станціи былъ избранъ такъ называемый «Ковшъ»; это было пустое городское мѣсто, расположенное противъ Таврическаго дворца; это мѣсто было удобно для водопроводной станціи потому, что здѣсь противъ дворца существовалъ прекрасный заливъ, прекрасная бухта, устроенная еще въ тѣ времена, когда въ Таврическомъ дворцѣ жилъ блистательный князь Тавриды; въ этой бухтѣ стояли его роскошныя яхты, для выѣзда на которыхъ изъ бухты въ Неву былъ устроенъ специальный каналъ.

Такъ какъ ко времени начала постройки Петербургскаго водопровода практическаго опыта водопроводнаго дѣла въ Россіи почти не существовало, то понятное дѣло, что, при проектированіи водоснабженія Петербурга, было рѣшено слѣдовать примѣрамъ заграничныхъ, въ особенности англійскихъ городовъ, гдѣ техника водопроводнаго дѣла была къ тому времени уже развита весьма широко. Поэтому было рѣшено устроить водоснабженіе Петербурга фильтрованной водою, при чемъ для устройства фильтра и былъ назначенъ этотъ «Ковшъ». Подобно тому, какъ въ Англіи устраиваютъ обыкновенно фильтры въ видѣ открытых бассейновъ, на днѣ которыхъ находится фильтрующий матеріалъ, при чемъ вода, проходя черезъ послѣдній, очищается, такъ и у насъ вышеупомянутый «Ковшъ» былъ обращенъ въ подобный фильтръ.

Къ работамъ по устройству водоснабженія Петербурга было приступлено въ 1859 году. Основной акціонерный капиталъ для этой цѣли былъ собранъ въ 1.200.000 р., но уже въ самомъ началѣ работъ оказалось, что капиталъ этотъ малъ, и онъ былъ увеличенъ до 1.500.000 р. Работы продолжались до 1861 года, когда и были произведены первыя пробы эксплуатаціи водопровода, но, къ сожалѣнію, первыя же опыты показали полную его несостоятельность, такъ какъ оказалось, что открытый фильтръ очень быстро промерзъ во время первыхъ же холодныхъ зимнихъ дней, и дѣйствіе его поэтому прекратилось. Кромѣ того оказалось, что трубы, проложенныя по ули-

цамъ, дали громадныя течи, и на улицахъ города получились фонтаны и размывы мостовыхъ. Послѣ этого стало очевидно, что для Петербурга нужно выработать собственный способъ водоснабженія, что, слѣдуя примѣру заграничныхъ городовъ, можно придти къ печальнымъ послѣдствіямъ, какъ это и показать опытъ. Поэтому оказалось необходимымъ весь водопроводъ передѣлать; для составленія проекта этихъ передѣлокъ былъ приглашенъ инженеръ баронъ Дельвигъ. По проекту послѣдняго требовалось издержать до 900 тысячъ рублей, чтобы привести водопроводъ въ сносный видъ. Акціонерное Общество не могло найти такого капитала, не могло получить ссуды ни отъ города, ни отъ Правительства, почему и прибѣгло къ содѣйствію частнаго предпринимателя—Крона, который за облигаціи водопроводнаго Общества взялся привести все дѣло въ полный порядокъ. 1863—1864 года были посвящены улучшенію Петербургскаго водопровода; была устроена водонапорная башня, въ ней были поставлены 4 машины, была проведена сѣть трубъ въ 98 верстъ и съ осени 1864 года уже открылось водоснабженіе 9 незарѣчныхъ частей города. Первое время дѣло шло довольно тихо, подача воды составляла всего 600—800 тысячъ ведеръ; только около 1870 года расходъ воды перешелъ за 900 тысячъ ведеръ, почему потребовались нѣкоторыя дополнительныя работы.

Тогда было устроено второе машинное зданіе, при содѣйствіи машинъ котораго явилась уже возможность давать городу до 2-хъ милліоновъ ведеръ воды. Такимъ образомъ дѣло шло, постепенно развиваясь, до 1873 года, когда оно на столько уже развилось, что представилась необходимость въ его дальнѣйшемъ улучшеніи. Въ это время бывшимъ градоначальникомъ города генераломъ Треповымъ была образована специальная Комmissія подъ предѣлательствомъ генерала Козлова, которая занялась разработкой вопроса о томъ, какія необходимо принять мѣры для дальнѣйшаго улучшенія водоснабженія Петербурга. Эта Комmissія, по окончаніи своихъ продолжительныхъ работъ, пришла къ заключенію, что представляется необходимымъ довести водоснабженіе Петербурга до такого предѣла, чтобы на каждого жителя приходилось не

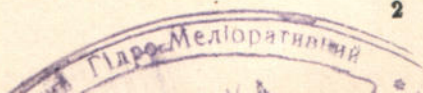
менѣ 7 ведеръ въ сутки. Такъ какъ въ то время населеніе Петербурга по лѣвую сторону Невы составляло около 600 тысячъ жителей, то новое расширеніе водоснабженія города и было проектировано до 4.200.000 ведеръ воды, вмѣстѣ съ расширеніемъ сѣти трубъ на 80 верстъ. Но такъ какъ всѣ эти работы акціонерное Общество, на основаніи своего существовавшаго тогда устава, не обязано было производить, то оно вошло въ соглашеніе съ городомъ, по которому срокъ концессіи былъ продленъ до 1914 года, за что Общество съ своей стороны обязалось произвести всѣ намѣченные выше работы, которыя въ дѣйствительности и были произведены въ теченіе 1876—77 годовъ. Къ этому времени разрѣшился вопросъ и о водоснабженіи зарѣчныхъ частей города: Васильевскаго Острова, Петербургской и Выборгской сторонъ. Образовалось Русское Товарищество, которое получило 35-лѣтнюю концессію на водоснабженіе зарѣчныхъ частей Петербурга. Это Товарищество передало свою концессію англійскому акціонерному Обществу, которое и устроило водоснабженіе этихъ трехъ частей города. Эти работы были произведены англійскимъ Обществомъ въ теченіе 1874 и 75 гг. и съ 1876 года началось искусственное водоснабженіе зарѣчныхъ частей города, причемъ для снабженія ихъ вода была взята изъ той же Невы и для каждаго района былъ устроенъ отдѣльный водопроводъ съ отдѣльными машинными зданіями и отдѣльными сѣтями трубъ, такъ что съ 1876 г. Петербургъ снабжается водою помощью отдѣльныхъ 4-хъ водопроводовъ, съ 4-мя отдѣльными водопроводными станціями: 1) центральная станція находится на Шпалерной улицѣ, противъ Таврическаго дворца, 2) станція для водоснабженія Васильевскаго Острова на 23-й линіи этого острова, 3) для Петербургской стороны у Самсоніевскаго моста и 4) для Выборгской стороны—на Арсенальной улицѣ. Такимъ образомъ съ 1876 г. началось постепенное снабженіе всего города водою. Развитіе этого водоснабженія пошло затѣмъ довольно быстро, такъ что уже въ 1880 году потребленіе воды 9-ю незарѣчными частями города достигло 5 миллионѣвъ ведеръ въ сутки. Поэтому въ 1880 году были произведены новыя дополнителныя работы, построено новое машинное зданіе, уста-

новлены новые насосы и новые паровые котлы и водоснабженіе города доведено до 7 миллионѣвъ ведеръ въ сутки. Съ 1881 года дѣло водоснабженія стало развиваться все болѣе и болѣе, и каждый послѣдующій годъ давалъ увеличеніе суточного потребленія воды отъ 500 до 600 тысячъ ведеръ. Но все это время продолжалось водоснабженіе города простою нефiltroванной водою. Только въ 1884 году городомъ былъ поднятъ вопросъ о необходимости подумать не только о количественномъ, но и о качественномъ улучшеніи водоснабженія города Петербурга, такъ какъ за полстолѣтіе и особенно въ послѣднія 15 — 20 лѣтъ жизнь какъ самого Петербурга, такъ и его окрестностей на столько развилась, что загрязненіе воды рѣки Невы стало быстро прогрессировать и качество ея стало совершенно другимъ, чѣмъ то, которое было 20 лѣтъ тому назадъ, почему необходимо было подумать объ улучшеніи качества этой воды. Предложеніе, сдѣланное въ этомъ смыслѣ городомъ бывшему акціонерному Обществу, не было принято послѣднимъ, почему дѣло дошло до суда, согласно рѣшенію котораго Общество водопроводовъ, снабжавшее водою 9 незарѣчныхъ частей города, должно было устроить искусственное очищеніе воды. Согласно рѣшенію суда, въ 1888 году было приступлено къ устройству фильтровъ, причемъ, такъ какъ къ тому времени потребленіе воды достигло уже до 9 миллионѣвъ ведеръ въ сутки, то на эти 9 миллионѣвъ и были проектированы фильтры, расположенные на самой центральной станціи. Постройка фильтровъ продолжалась въ теченіе 1888—89 гг. и съ осени 1889 года началось правильное снабженіе 9-ти незарѣчныхъ частей города фильтрованной водою. Результатъ устройства фильтрованія воды на здоровье жителей оказался крайне благопріятный и, можно сказать, блистательный: всѣ желудочныя болѣзни, а въ особенности брюшной тифъ, сейчасъ же пошли на сильное пониженіе. вмѣстѣ съ этимъ дѣло водоснабженія города развивалось все болѣе и болѣе.

Въ 1891 году наступило время, когда городъ, на основаніи устава Общества водопроводовъ, получилъ право выкупить отъ него все дѣло водоснабженія 9 незарѣчныхъ частей. Городъ, сознавая, что дѣло водоснабженія можетъ исполнѣ и рационально разви-

заться только тогда, когда будетъ у него въ рукахъ, рѣшилъ вопросъ о выкупѣ въ положительномъ смыслѣ, и съ 1891 года водоснабженіе 9-ти незарѣчныхъ частей перешло въ руки города. Черезъ два года, 1 января 1893 года, истекалъ срокъ, когда городъ имѣлъ право выкупить и зарѣчные водопроводы. Городъ воспользовался и этимъ правомъ и съ 1893 года все водоснабженіе города Петербурга оказалось сосредоточеннымъ въ рукахъ самого Городского Управленія. Съ этихъ поръ началось быстрое и сильное развитіе водоснабженія города Петербурга. Это развитіе шло такъ быстро, что среднее суточное потребленіе воды увеличивалось каждый почти годъ на 1 миллионъ ведеръ, причемъ въ послѣднее время это увеличеніе показываетъ еще большее стремленіе къ прогрессированію. Въ послѣдніе 3 года суточное потребленіе воды въ незарѣчныхъ частяхъ города стало возрастать ежегодно почти на $1\frac{1}{2}$ миллиона ведеръ, а въ зарѣчныхъ частяхъ города на $\frac{1}{2}$ миллионна, такъ что въ настоящее время среднее суточное увеличеніе воды каждый годъ составляетъ около 2 миллионновъ ведеръ. Въ самомъ дѣлѣ, въ то время, когда въ 1894 году среднее суточное потребленіе воды въ 9 незарѣчныхъ частяхъ города составляло 14 миллионновъ ведеръ воды, а въ зарѣчныхъ $2\frac{1}{2}$ миллионна, то-есть всего $16\frac{1}{2}$ миллионновъ ведеръ, въ 1895 году расходъ воды достигъ $18\frac{1}{2}$ миллионновъ, а въ прошломъ, 1896 году, $20\frac{1}{2}$ миллионновъ. Такъ какъ въ городѣ Петербургѣ населеніе можно считать приблизительно въ 1 миллионъ жителей, то въ настоящее время среднее потребленіе воды жителями Петербурга составляетъ около 20 ведеръ въ сутки на человѣка, каковое количество представляется очень солиднымъ, такъ какъ за исключеніемъ Рима, который снабжается водою самотекомъ при помощи своихъ старинныхъ историческихъ акведуковъ, ни одна столица Европы не имѣетъ такого богатаго и роскошнаго водоснабженія.

Въ то время, какъ въ Берлинѣ, Лондонѣ, Парижѣ и другихъ городахъ расходъ воды колеблется въ предѣлахъ отъ 7 до 12 ведеръ, въ Петербургѣ онъ достигаетъ 20 ведеръ на человѣка. Такимъ образомъ Вы изволите видѣть, что, благодаря энергичному отношенію С.-Петербургскаго Городского Управленія



къ дѣлу водоснабженія нашей столицы, вопросъ о количественной сторонѣ дѣла явился рѣшеннымъ вполне блистательно, но въ дѣлѣ этомъ есть еще другая, болѣе важная сторона—качественнаго достоинства водоснабженія.

Въ послѣдніе годы наука и практика водопроводнаго дѣла приходятъ постепенно къ тому заключенію, что въ виду развитія жизни городовъ, въ виду развитія дѣятельности фабрикъ и заводовъ, располагаемыхъ обыкновенно вдоль рѣкъ, является желательнымъ отказываться по возможности отъ водоснабженія рѣчного, переходя, гдѣ только это представляется возможнымъ, къ водоснабженію ключевому и почвенному. Я могу указать, что въ Германіи, напримѣръ, изъ вновь устроенныхъ въ 91—96 гг. водопроводовъ только 15% городскихъ водоснабженій брали воду изъ рѣкъ, а 85% пользовались ключевой или почвенной водой. Причина этому весьма понятная, такъ какъ, какъ ни рационально, какъ ни хорошо можно вести искусственное очищеніе воды, но все-таки фильтрованная вода не можетъ идти въ сравненіи съ ключевой, которая прежде, чѣмъ выйти наружу, часто проходитъ десятки верстъ по водонепроницаемымъ породамъ почвы, въ которыхъ и очищается самымъ совершеннымъ образомъ. Вотъ основаніе, почему въ послѣднее время является общее стремленіе къ переходу городовъ отъ снабженія водою рѣчною къ водоснабженію ключевому.

Городское Управленіе Петербурга, вѣрное своему постоянному стремленію къ улучшенію по возможности народнаго здравія, разумѣется, не могло не задаться мыслию о томъ, нельзя ли снабдить населеніе Петербурга ключевой водою. Жителямъ Петербурга уже давно извѣстна та высокая репутация, которою пользуются ключевыя воды Царскаго Села, Гатчины, Дудергофа. Вотъ почему явилась мысль,—нельзя ли воспользоваться этими источниками для снабженія Петербурга также ключевой водою. Съ этою цѣлью въ 1894 году городъ ассигновалъ довольно значительныя средства, чтобы произвести изысканія въ этомъ направленіи. 1894—95 гг. были посвящены этимъ работамъ. Вдоль южнаго берега Финскаго залива простирается низкая долина шириною въ 6—7 верстъ, а за ней идетъ возвышенное плато, которое состоитъ

исключительно из Сулирійскаго известняка и возвышается на 50—70 сажень надъ уровнемъ моря. При изслѣдованіяхъ оказалось, что изъ этого именно известняка берутъ свое начало ключевыя воды Царскаго Села, Гатчины и Дудергофа. Изслѣдованіе этого района показало, что эти послѣднія воды представляютъ собою только сравнительно малую долю того громаднаго количества ключевыхъ водъ, которое можетъ быть здѣсь собрано. Двухъ—годовыя изслѣдованія выяснили возможность получать съ этого плато до 30 милліоновъ ведеръ ключевой воды въ сутки. Эти результаты изысканій, будучи отданы на судъ профессоровъ геологіи и механики, были вполне одобрены ими, причемъ послѣдними было высказано пожеланіе—быть на первое время осторожными въ смыслѣ количества воды и ограничиться пока 15 милліонами ведеръ въ сутки.

Городъ въ послѣднее время разработалъ вопросъ о проведеніи пока только 4 милліоновъ ведеръ. Около деревни Сализи находится мѣстность, которая по техническимъ условіямъ представляется наиболѣе удобною для устройства водосборовъ. Здѣсь оказывается возможнымъ на протяженіи всего 10 верстъ собрать водосборами всѣ 15 милліоновъ ведеръ воды. Водопроводъ долженъ вести воду отъ ключей въ городъ, причемъ мѣсто выхода ключевой воды будетъ лежать на 40 сажень выше города Петербурга. Доставлять все количество воды въ городъ отъ начальной всасывающей станціи у водосборовъ возможно самотекомъ, при чемъ вода будетъ достигать города съ очень значительнымъ давленіемъ, почему и явится возможность снабжать ею непосредственно всѣ дома города. Въ этомъ направленіи теперь разработанъ проектъ о снабженіи города ключевою водою, при чемъ оказалось, что на доставленіе городу 4 милліоновъ ведеръ воды, при длинѣ загороднаго водовода около 40 верстъ, потребуется около $3\frac{1}{2}$ милліоновъ рублей. вмѣстѣ съ этимъ, имѣя въ виду оставить водоснабженіе города Невскою водою въ такомъ же видѣ, какъ оно есть теперь, предположено для ключевого водопровода устроить независимую сѣть по всѣмъ улицамъ города. По составленному проекту эта новая сѣть будетъ стоить

3.300.000 р. Такимъ образомъ въ общемъ итогѣ проведеніе ключевой воды въ Петербургъ и распредѣленіе ея по всему городу будетъ стоить около 7 миллионѣвъ рублей. Предполагая, что городъ сдѣлаетъ для устройства этого водопровода заемъ изъ $4\frac{1}{2}\%$ и считая $1\frac{1}{2}\%$ на погашеніе, окажется, что на уплату процентовъ и погашеніе потребуется ежегоднаго расхода около 350 тысячъ рублей, а такъ какъ вода будетъ приходить въ городъ самотекомъ, то стоимость эксплуатаціи составитъ всего около 100 тысячъ рублей, такъ что для снабженія города Петербурга ключевою водою въ количествѣ 4.000.000 ведеръ въ сутки потребуется ежегоднаго расхода около 450.000 рублей, то-есть за 45 копѣекъ въ годъ на человѣка представляется Петербургу возможность имѣть прекрасное водоснабженіе ключевою водою. Такъ какъ вопросъ этотъ можетъ потребовать еще 4—5 лѣтъ для его рѣшенія и такъ какъ потребление воды все увеличивается, то, очевидно, что, пока будетъ рѣшенъ вопросъ о ключевой водѣ, нужно подумать объ улучшеніи современнаго состоянія водопроводовъ въ смыслѣ качества воды. Вотъ почему городъ приступилъ въ послѣдній годъ къ расширенію фильтровъ, площадь которыхъ почти удвоится и вмѣстѣ съ новыми 4.000 кв. саженъ составитъ всего 9,200 кв. саженъ, которые дадутъ возможность хорошо профильтровать до 18 миллионѣвъ ведеръ воды, которые потребляются въ настоящее время въ 9 незарѣчныхъ частяхъ города. Новые фильтры будутъ окончены и пущены въ дѣйствіе въ іюнѣ мѣсяцѣ текущаго года, послѣ чего представится уже возможность спокойно и тихо заняться рѣшеніемъ вопроса и о ключевомъ водоснабженіи города Петербурга.

Вотъ, Милостивые Государи, общая картина того положенія, въ которомъ находится въ настоящее время водоснабженіе города Петербурга, о чемъ я счелъ долгомъ доложить Вамъ, чтобы при осмотрѣ всѣхъ нашихъ водопроводныхъ устройствъ Вы были бы хотя отчасти знакомы съ той исторіей, которую пережилъ нашъ водопроводъ, и съ тѣмъ, что онъ переживаетъ въ настоящее время. (*Аплодисменты*).

По выслушаніи сообщенія М. И. Алтухова, по предложенію ~~предсѣдателя~~ съѣзда В. А. Ратькова-Рожнова были единогласно избраны Товарищемъ Предсѣдателя Директоръ Института Инженеровъ Путей Сообщенія Императора Александра I, Тайный Совѣтникъ Михаилъ Николаевичъ Герсевичъ и Секретарями Съѣзда В. И. Зуевъ, Н. К. Чижовъ и К. Г. Дункеръ.

М. Н. Герсевичъ. Я польщенъ, господа, Вашимъ вниманіемъ, но боюсь, что не вполне буду соотвѣтствовать предоставляемому мнѣ Вами мѣсту, хотя не смѣю и отказываться. (*Аплодисменты*).

Г. Предсѣдатель Съѣзда. Въ заключеніе позвольте, Милостивые Государи, выразить всѣмъ Вамъ глубокую признательность за то, что Вы почтили своимъ посѣщеніемъ торжественное открытіе Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда. Своимъ присутствіемъ Вы лучше всего доказали свое сочувствіе дѣятельности настоящаго водопроводнаго Съѣзда.

Вечеромъ въ 9 часовъ члены Съѣзда, по приглашенію С.-Петербургскаго Городскаго Головы В. А. Ратькова - Рожнова Предсѣдателя Съѣзда, присутствовали на данномъ имъ въ Александровскомъ залѣ Думы раутѣ, прошедшемъ съ большимъ оживленіемъ и много способствовавшемъ ознакомленію гг. членовъ Съѣзда между собою. Радужный пріемъ хозяина города оставить, несомнѣнно, надолго самое пріятное воспоминаніе въ средѣ членовъ Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда.

Засѣданіе 20 марта.

Утромъ съ 10 часовъ члены Съѣзда осматривали станціи фильтровъ Экспедиціи Заготовленія Государственныхъ Бумагъ, гдѣ всѣ объясненія давалъ лично почетный гость Съѣзда К. Я. Маевскій.

Затѣмъ членамъ Съѣзда было разрѣшено осмотрѣть и всѣ отдѣлы Экспедиціи, гдѣ приготавлиются различныя государственныя бумаги.

Засѣданіе Съѣзда было открыто въ 2 часа дня, подъ предсѣдательствомъ Товарища Предсѣдателя Съѣзда М. И. Герсе-

ванова. Прочтена привѣтственная телеграмма изъ Варшавы отъ Члена Второго Водопроводнаго Съѣзда Ф. И. Рыцарскаго.

М. И. Алтуховъ. Кромѣ того, Бюро получило еще двѣ привѣтственныя депеши отъ двухъ бывшихъ Товарищей Предсѣдателей Перваго и Второго Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ,—В. Л. Кирпичева и А. Г. Ньюберга. Оба, не имѣя возможности лично быть на Съѣздѣ, шлютъ свои глубокія пожеланія полного успѣха дѣятельности предстоящаго Съѣзда. (*Рукоплесканія*).

Затѣмъ Съѣздъ выслушалъ слѣдующій докладъ Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ.

Докладъ Постояннаго Бюро о его дѣятельности въ промежутокъ времени между Вторымъ и Третьимъ Водопроводными Съѣздами.

А. Составъ Постояннаго Бюро.

Второй Русскій Водопроводный Съѣздъ, состоявшійся въ Варшавѣ, въ засѣданіи 24-го марта 1895 года, постановилъ за выбытіемъ по очереди изъ состава Постояннаго Бюро членовъ его Д. С. Зернова и П. К. Худякова, просить тѣхъ же лицъ остаться членами Постояннаго Бюро, а Н. П. Зимина назначить Предсѣдателемъ Бюро.

Такимъ образомъ на второе двухлѣтіе Постоянное Бюро осталось въ томъ же самомъ составѣ, въ какомъ оно было въ первое двухлѣтіе.

Измѣненіемъ въ организаціи Постояннаго Бюро является однако то, что, согласно постановленію Второго Съѣзда, возбуждено было ходатайство объ усиленіи состава Постояннаго Бюро двумя членами сотрудниками. По удовлетвореніи Г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ ходатайства о такомъ измѣненіи, въ составъ Постояннаго Бюро вступили для устройства Третьяго Съѣзда въ С.-Петербургѣ избранные Вторымъ Съѣздомъ члены сотрудники М. И. Алтуховъ и Н. К. Чижовъ.

В. Средства Постояннаго Бюро.

Приходъ. Ко времени открытія Второго Съѣзда Постоянное Бюро имѣло въ своемъ распоряженіи свободную сумму 237 р. 84 к.

По окончаніи Второго Съѣзда въ распоряженіе Бюро поступила оставшаяся отъ устройства его сумма 1.717 р. 98 к.

Въ промежутокъ времени между Вторымъ и Третьимъ Съѣздами средства Постояннаго Бюро увеличились суммою 162 р. 65 к., вырученною отъ продажи его изданій, суммою 627 р. 50 к. за помѣщеніе объявленій при Трудахъ Перваго и Второго Съѣзда, суммою въ 74 руб. 61 коп., полученныхъ по текущему счету въ Московскомъ Купеческомъ банкѣ %, и суммою 560 р., поступившею въ видѣ пособій отъ разныхъ учреждений. Такимъ образомъ за истекшее двухлѣтіе Постоянное Бюро располагало въ общемъ суммою въ 3.379 р. 98 к.

Расходы Постояннаго Бюро за истекшее двухлѣтіе опредѣлились, какъ видно изъ прилагаемаго при семъ отчета, суммою въ 2.286 р. 42 к. и ко времени открытія Третьяго Съѣзда (къ 10 марта 1897 г.) въ распоряженіи Постояннаго Бюро остается свободною сумма 1.093 р. 56 к.

Хотя Второй Съѣздъ и разрѣшилъ Постоянному Бюро пригласить для дѣлопроизводства технически образованное лицо, но оно воспользовалось этимъ лишь отчасти, пригласивъ на время инженеръ-технолога К. И. Тумскаго для помощи при изданіи Трудовъ Съѣзда. Для постоянныхъ же занятій Постоянное Бюро пригласило съ 1 ноября 1896 года въ качествѣ дѣлопроизводителя на жалованье по 30 руб. въ мѣсяцъ О. А. Станюковичъ, которая, имѣя помѣщеніе при самомъ Бюро, и завѣдуетъ его дѣлами и изданіями подъ руководствомъ Предсѣдателя Бюро.

С. Изданіе краткаго отчета и трудовъ Второго Съѣзда.

По примѣру прошлаго времени Постоянное Бюро, желая избѣгать излишнихъ расходовъ, обратилось къ Г. Московскому Городскому Головѣ К. В. Рукавишникову съ просьбою помѣстить краткій отчетъ о занятіяхъ Второго Съѣзда въ Извѣстіяхъ Московской Городской Думы и представить въ распоряженіе Бюро отдѣльные оттиски. Просьба эта была уважена и Краткій Отчетъ о занятіяхъ Второго Съѣзда былъ разосланъ членамъ Съѣзда въ іюлѣ мѣсяцѣ 1895 года.

Предварительное изданіе Краткаго Отчета о занятіяхъ Вто-

рого Съѣзда вызывалось тѣмъ, что по окончаніи Съѣзда Постоянное Бюро не получало тотчасъ же въ свое распоряженіе всѣхъ докладовъ, которые должны были войти въ составъ Трудовъ Второго Съѣзда.

Изданіемъ Трудовъ Второго Съѣзда Постоянное Бюро было озабочено съ осени 1895 года; именно въ сентябрѣ мѣсяцѣ этого года оно, встрѣчая недочетъ въ текстахъ, сдѣланныхъ на Съѣздѣ докладовъ, обратилось къ авторамъ ихъ съ просьбою о скорѣйшей доставкѣ ихъ. Въ 1896 году эти просьбы были повторены нѣсколько разъ, и только въ декабрѣ мѣсяцѣ можно было приступить къ печатанію книги и закончить это дѣло къ марту мѣсяцу 1897 года.

Труды Второго Съѣзда, изданные подъ общимъ руководствомъ г. Предсѣдателя Второго Съѣзда Н. В. Бибикова, представляютъ собою, не считая приложений, чертежей и объявленій, книгу объемомъ въ 22 листа, изданную въ количествѣ 1.500 экземпляровъ. Изданіе это обошлось въ 1.143 руб. 69 коп.

Въ первыхъ числахъ марта мѣсяца книга эта разослана членамъ Второго Съѣзда вмѣстѣ съ «Описаніемъ водопроводныхъ и канализаціонныхъ сооружений г. Варшавы, составленнымъ инженеромъ В. Г. Линдлеемъ» и изданнымъ специально ко Второму Водопроводному Съѣзду на средства магистрата г. Варшавы.

Д. По исполненію постановленій Второго Съѣзда.

1. По докладу Коммисіи, которой было поручено разсмотрѣніе доклада Постояннаго Бюро о его дѣятельности за истекшее двухлѣтіе, Съѣздъ постановилъ: «Обратиться къ господину Московскому Городскому Головѣ съ просьбою дать помѣщеніе Постоянному Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ въ одномъ изъ зданій города Москвы».

Исполняя это постановленіе Съѣзда, Постоянное Бюро обратилось 26 мая 1895 года къ Г. Московскому Городскому Головѣ К. В. Рукавишникову съ означеннымъ ходатайствомъ, мотивируя его слѣдующимъ образомъ: «Русскіе Водопроводные Съѣзды обязаны своимъ возникновеніемъ Московскому Город-

скому Общественному Управленію, которое въ лицѣ покойнаго Городского Головы Н. А. Алексѣева заявило Правительству о желательности и полезности обмѣна мыслей между специалистами русскаго водопроводнаго дѣла; оно же ходатайствовало о разрѣшеніи Перваго Водопроводнаго Съѣзда и организовало его въ Москвѣ въ помѣщеніи Московской Городской Думы. Такое сочувствіе Московскаго Городскаго Общественнаго Управленія дѣлу Водопроводныхъ Съѣздовъ даетъ Постоянному Бюро смѣлость надѣяться на удовлетвореніе ходатайства объ отводѣ отъ города помѣщенія для Бюро, чѣмъ должна окончательно установиться прочная связь Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ съ Москвою, которая положила начало этому полезному для Россіи дѣлу».

Въ отвѣтъ на это ходатайство Постоянное Бюро получило 5-го октября 1895 года увѣдомленіе завѣдующаго Московскими Водопроводами о томъ, что возбужденное предъ Московскимъ Городскимъ Головою ходатайство объ отведеніи помѣщенія для Постояннаго Бюро Водопроводныхъ Съѣздовъ въ одномъ изъ зданій города Москвы уважено и что Городская Управа отношеніемъ отъ 20 октября 1895 года, за № 26074, поручила ему, согласно распоряженія г. Московскаго Городскаго Головы, отвести помѣщеніе для Постояннаго Бюро въ Крестовскихъ водонапорныхъ башняхъ Московскаго водопровода.

Сообщая о семъ, завѣдующій Московскими водопроводами дополнилъ, что помѣщеніе для Бюро отведено имъ въ третьемъ этажѣ Западной Крестовской водонапорной башни.

Предоставленное для Постояннаго Бюро помѣщеніе совершенно отвѣчаетъ его надобностямъ: тутъ имѣется небольшое помѣщеніе для дѣлопроизводителя Бюро, комната для складовъ изданій Бюро, комната для библіотеки и для чтенія и приѣмная комната, въ которой могутъ быть сосредоточены и занятія по дѣлопроизводству. Всѣ эти помѣщенія теплыя, сухія и съ достаточнымъ количествомъ свѣта.

Постоянное Бюро, считая чрезвычайно важнымъ такое благоприятное разрѣшеніе вопроса о помѣщеніи для него, позволяетъ себѣ предложить Третьему Русскому Водопроводному Съѣзду «выразить Московскому Городскому Общественному

Управленію глубокую признательность за сочувственное отношеніе къ дѣлу Русскихъ Водопроводныхъ Сѣздовъ».

2. По докладу той же Коммисіи Второй Русскій Водопроводный Сѣздъ постановилъ:

«Обратиться къ Гг. Министрамъ: Внутреннихъ Дѣлъ, Путей Сообщенія, Финансовъ, Императорскаго Двора и Удѣловъ, Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Военному, къ Городскимъ Управленіямъ, Страховымъ Обществамъ, Управленіямъ желѣзныхъ дорогъ, къ Водопроводнымъ Обществамъ и Товариществамъ съ просьбою о назначеніи хотя бы незначительныхъ, но постоянныхъ ежегодныхъ пособій Постоянному Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Сѣздовъ для собиранія важныхъ для водопроводнаго дѣла матеріаловъ и обработки ихъ».

Во исполненіе этого постановленія Второго Сѣзда Постоянное Бюро возбудило всѣ эти ходатайства, причемъ обращенія къ гг. Министрамъ направлены были чрезъ Г. Московскаго Губернатора.

Отвѣты получены Постояннымъ Бюро чрезъ Г. Московскаго Губернатора отъ Министра Императорскаго Двора и Удѣловъ, отъ Министра Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и Министра Путей Сообщенія и при томъ, къ сожалѣнію, всѣ въ отрицательномъ смыслѣ. Большинство другихъ обращеній Постояннаго Бюро остались безъ отвѣта.

Удовлетворили ходатайства Постояннаго Бюро лишь слѣдующія учрежденія, назначивъ пособія въ слѣдующихъ размѣрахъ:

Оренбургская Городская Управа . . .	25 р. ежегодно.
Минская Городская Управа	25 р. ежегодно.
С. Петербургское Общ. Страхованій .	200 р. единовр.
Страховое Общество «Якорь»	100 р. ежегодно.
Ревельская Городская Управа	50 р. ежегодно.
Тверская Городская Управа	10 р. ежегодно.
Московское Страховое Общество . . .	200 р. единовр.
Кишиневская Городская Управа . . .	25 р. ежегодно.

Постоянное Бюро, сожалѣя о полученныхъ отрицательныхъ отвѣтахъ, питаетъ надежду, что многія изъ учреждений, не дав-

еще отвѣтовъ, не откажутъ въ посильной помощи дѣлу, которое должно признаваться общепользынымъ.

Особенно желательнымъ представляется привлечь къ нашей дѣятельности, кромѣ Городскихъ Управленій, и симпатіи железнодорожныхъ Управленій, имѣющихъ въ своемъ вѣдѣніи множество станціонныхъ водопроводовъ.

3. По заявленію инженера И. О. Платса «О необходимости составленія водопроводнаго устава» Съѣздъ постановилъ: «Поставить вопросъ о составленіи водопроводнаго устава на обсужденіе одного изъ слѣдующихъ Съѣздовъ, если будетъ полученъ для этого достаточный матеріалъ».

Постоянное Бюро не получило ни отъ кого матеріаловъ по этому вопросу и потому не вносить его на Третій Водопроводный Съѣздъ.

4. По докладу горнаго инженера С. Г. Войслава «О способахъ водоснабженія изъ буровыхъ колодцевъ въ зависимости отъ водоносныхъ горизонтовъ». Второй Съѣздъ постановилъ: «Желательно чрезъ посредство Постояннаго Бюро получить отъ лицъ, занимающихся буреніемъ, болѣе подробныя свѣдѣнія о существующихъ буровыхъ скважинахъ для доклада на будущихъ Съѣздахъ».

Постоянное Бюро въ истекшее двухлѣтіе не получило ни отъ кого какихъ-либо матеріаловъ по этому вопросу и потому не вносить по немъ ничего на Третій Водопроводный Съѣздъ.

5. По докладу инженера Н. П. Зимица «Жгучій вопросъ, настоятельно требующій разрѣшенія» Съѣздъ между прочимъ постановилъ: «Обратиться къ Г. Министру Финансовъ съ просьбою объ отысканіи средствъ для ссудъ на постройку водопроводовъ тѣмъ городамъ, которые не находятъ удобнымъ обращаться къ спеціальнымъ городскимъ водопроводнымъ займамъ, но готовые самой эксплуатаціей водопроводовъ и капитальною ихъ стоимостью обезпечить своевременныя уплаты процентовъ и погашенія по такимъ ссудамъ».

Во исполненіе этого постановленія Постоянное Бюро обратилось 21 марта 1896 года съ соотвѣтствующимъ ходатайствомъ къ Министру Финансовъ чрезъ Г. Московскаго Губернатора и 4 мая получило чрезъ него же увѣдомленіе особой канцеляріи по кредитной части о томъ, что «въ распоряженіи Министра Финансовъ не имѣется свободныхъ средствъ для производ-

ства испрашиваемых Вторым Русским Водопроводным Съездомъ ссудъ» *).

6. По докладу горнаго инженера С. Н. Сучкова «О необходимости законоположенія объ охранѣ источниковъ воды, служащихъ для водоснабженія городовъ» Второй Съездъ постановилъ: «Съездъ признаетъ необходимымъ, чтобы законъ, устанавливающий охранный районъ по отношенію къ цѣлебнымъ водамъ, былъ распространенъ и на тѣ источники грунтовой воды, которые служатъ для водоснабженія городовъ».

Постоянное Бюро во исполненіе этого постановленія Съезда обратилось 4 марта 1896 года чрезъ Г. Московскаго Губернатора къ Г. Министру Внутреннихъ Дѣлъ, но отвѣта еще не получило. Бюро полагаетъ обратиться съ тѣмъ же ходатайствомъ и къ Министру Государственныхъ Имуществъ.

7. По докладу Коммисіи, которой поручено было рассмотреть докладъ Постояннаго Бюро по вопросу о собираніи свѣдѣній о русскихъ водопроводахъ, Съездъ постановилъ:

а) Поручить Постоянному Бюро обратиться къ представителямъ русскихъ водопроводовъ съ просьбою доставить въ Бюро Съездовъ къ опредѣленному сроку краткое описаніе водопроводовъ по утвержденной Съездомъ программѣ.

б) Поручить Постоянному Бюро ежегодно обращаться къ представителямъ русскихъ водопроводовъ съ просьбою доставлять къ опредѣленному сроку свѣдѣнія по эксплуатаціи водопроводовъ въ формѣ отвѣтовъ по утвержденному Съездомъ вопросному листу.

в) Поручить Постоянному Бюро составлять краткое описаніе русскихъ водопроводовъ на основаніи собранныхъ матеріаловъ и затѣмъ ежегодно издавать собираемые данныя по эксплуатаціи водопроводовъ и рассылать ихъ бесплатно тѣмъ представителямъ водопроводовъ, которые доставятъ просимыя данныя.

г) Поручить Постоянному Бюро выработать программу во-

*) Косвеннымъ отвѣтомъ на ходатайство Постояннаго Бюро о предоставленіи городамъ средствъ на устройство водопроводовъ слѣдуетъ считать циркулярное предложеніе Министерства Внутреннихъ Дѣлъ отъ 26 октября 1896 г., за № 41, Губернаторамъ, помѣщаемое въ приложеніи къ самому докладу.

просовъ для собиранія свѣдѣній о городскихъ канализаціяхъ и представить ее на разсмотрѣніе Третьяго Водопроводнаго Сѣзда.

Постоянное Бюро по этому постановленію сдѣлало соотвѣтственное обращеніе ко всѣмъ завѣдующимъ русскими городскими водопроводами и препроводило имъ вопросные листы для сообщенія отвѣтовъ по утвержденной Сѣздомъ формѣ. Обращенія эти были сдѣланы въ 64 города.

По описанію водопроводовъ отвѣты были получены до марта мѣсяца 1897 года только отъ 27 городскихъ водопроводовъ.

Полагая, что изданіе описаній на первое время хотя бы только этихъ 27 водопроводовъ можетъ вызвать отвѣты и изъ остальныхъ городовъ, Постоянное Бюро предприняло изданіе краткаго описанія водопроводовъ съ тѣмъ, чтобы по полученіи отвѣтовъ изъ остальныхъ городовъ, имѣющихъ водопроводы выпустить второе изданіе той же книги, дополненное и исправленное.

Изданное краткое описаніе водопроводовъ дополнено главнѣйшими данными по эксплуатаціи ихъ, что представляетъ несомнѣнный интересъ.

Дальнѣйшей своей задачей Постоянное Бюро ставить, кромѣ дополненія описанія водопроводовъ, также и обработку и изданіе данныхъ по эксплуатаціи ихъ.

Изданное Постояннымъ Бюро „краткое описаніе русскихъ водопроводовъ“ представляетъ собою книжку объемомъ около пяти листовъ. Издана она въ количествѣ 600 экземпляровъ.

Собираніе свѣдѣній по эксплуатаціи водопроводовъ будетъ продолжаться Постояннымъ Бюро ежегодно по установленной формѣ.

Что касается составленія вопросаго листа для собиранія свѣдѣній о городскихъ канализаціяхъ, то Постоянное Бюро затруднилось исполненіемъ этой задачи въ виду того, что въ Россіи еще очень мало канализированныхъ городовъ и еще не установилось какого-либо опредѣленнаго направленія въ этомъ дѣлѣ, Постоянное Бюро полагало бы возможнымъ и болѣе цѣлесообразнымъ на первое время обратиться къ лицамъ, завѣдующимъ городскими канализаціями въ Россіи, представить

краткія описанія этихъ канализаций, не предлагая имъ опредѣленной программы для составленія описаній.

8. По постановленію Второго Съѣзда „объ усиленіи состава Постояннаго Бюро двумя членами изъ лицъ, живущихъ въ томъ городѣ, гдѣ назначается слѣдующій очередной Съѣздъ, и избирать такихъ членовъ на каждомъ Съѣздѣ вновь“, Постоянное Бюро обращалось 4-го марта 1896 года чрезъ Г. Московскаго Губернатора съ ходатайствомъ къ Министру Внутреннихъ Дѣлъ о разрѣшеніи дополнить п. 8 утвержденного Положенія о Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздахъ такою прибавкою:

„Постоянное Бюро пополняется еще двумя членами-сотрудниками, которые избираются на каждомъ Съѣздѣ особо для слѣдующаго очереднаго Съѣзда изъ числа лицъ, живущихъ въ томъ городѣ, въ которомъ назначается слѣдующій очередной Съѣздъ. Члены-сотрудники дѣйствуютъ по соглашенію съ Постояннымъ Бюро и, работая на мѣстѣ, оказываютъ возможное содѣйствіе успѣху предстоящаго Съѣзда“.

Въ отвѣтъ на это ходатайство Г. Московскій Губернаторъ 25-го августа 1896 года увѣдомилъ Постоянное Бюро, что Г. Министръ Внутреннихъ Дѣлъ призналъ возможнымъ удовлетворить ходатайство Второго Водопроводнаго Съѣзда о пополненіи Постояннаго Бюро Съѣздовъ двумя членами сотрудниками.

Е. По организаціи Третьяго Водопроводнаго Съѣзда.

Второй Русскій Водопроводный Съѣздъ, состоявшійся въ Варшавѣ, съ 19-го по 25-е марта 1895 года, постановилъ: „Третій Русскій Водопроводный Съѣздъ собрать въ С.-Петербургѣ въ мартѣ мѣсяцѣ 1897 года“.

Согласно этому постановленію Постоянное Бюро обратилось 4-го марта 1896 года чрезъ Г. Московскаго Губернатора къ Г. Министру Внутреннихъ Дѣлъ съ ходатайствомъ: 1) о разрѣшеніи Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ С.-Петербургѣ въ мартѣ мѣсяцѣ 1897 года и 2) о назначеніи для этого Съѣзда Предсѣдателя.

Увѣдомленіе о разрѣшеніи Г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ устройства Третьяго Водопроводнаго Съѣзда было получено Постояннымъ Бюро отъ Г. Московскаго Губернатора 25 августа

1896 года. Что же касается ходатайства о назначеніи Предсѣдателя для этого Съѣзда, то удовлетвореніе его послѣдовало 29 ноября 1896 года, когда Г. Московскій Губернаторъ уведомилъ Постоянное Бюро, что Предсѣдателемъ Третьяго Водопроводнаго Съѣзда назначенъ Г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ С. Петербургскій Городской Голова Тайный Совѣтникъ В. А. Ратьковъ-Рожновъ.

По полученіи этого увѣдомленія Постоянное Бюро, по согласію съ Г. Предсѣдателемъ Съѣзда и совместно съ членами сотрудниковъ М. И. Алтуховымъ и Н. К. Чижевскимъ, немедленно приступило къ разсылкѣ приглашеній на Съѣздъ, въ приглашенію докладчиковъ и къ другимъ подготовительнымъ работамъ. Циркулярныхъ приглашеній разослано Постояннымъ Бюро около 750 и кромѣ того послано значительное число писемъ различнымъ учрежденіямъ съ приглашеніемъ назначить представителей на Третій Водопроводный Съѣздъ.

Въ заключеніе своего отчета о дѣятельности за истекшее двухлѣтіе Постоянное Бюро имѣетъ честь просить Третій Русскій Водопроводный Съѣздъ за выбытіемъ по очереди изъ состава Бюро членовъ его Н. П. Зимина и К. П. Карельскихъ, произвести избраніе двухъ членовъ и назначить Предсѣдателя Бюро.

Затѣмъ за выбытіемъ изъ состава Бюро по окончаніи Третьяго Съѣзда членовъ сотрудниковъ М. И. Алтухова и Н. К. Чижева избрать въ томъ случаѣ, если Четвертый Съѣздъ будетъ назначенъ не въ Москвѣ, двухъ членовъ сотрудниковъ Постояннаго Бюро изъ числа лицъ живущихъ въ томъ городѣ, который будетъ избранъ для Четвертаго Водопроводнаго Съѣзда.

Наконецъ Постоянное Бюро имѣетъ честь просить Третій Русскій Водопроводный Съѣздъ о назначеніи времени и мѣста для Четвертаго Водопроводнаго Съѣзда.

Ф. Денежный отчетъ Постояннаго Бюро за истекшее двухлѣтіе.

ПРИХОДЪ.	Сумма.		РАСХОДЪ.	Сумма.	
	Р.	К.		Р.	К.
а) Остатокъ ко времени от- крытія 2-го Съѣзда . . .	237	84	а) Жалованье служащимъ по найму	420	—
б) Остатокъ отъ суммъ по устройству 2-го Съѣзда .	1717	98	б) Канцелярскія принадлеж- ности	11	54
в) Отъ продажи изданій . .	162	05	в) Почтовые расходы . . .	72	54
г) Получено за объявленія при Трудахъ 1 и 2 Съѣзда	627	50	г) Обзаведеніе помѣщенія Постояннаго Бюро . . .	361	—
д) 0/0 по текущему счету въ Московскомъ Купеческомъ Банкѣ	74	61	д) Изданіе Трудовъ 2-го Съѣзда	1143	69
е) Поступило пособій отъ разныхъ учреждений . . .	560	—	е) Изданіе краткаго описанія русскихъ водопроводовъ .	134	—
			ж) Печатаніе циркуляровъ, бланковъ и т. п.	138	75
			з) Разные мелкіе расходы .	4	90
			Итого въ расходѣ . . .	2286	42
			Остатокъ на 10-е марта 1897 года	1093	56
БАЛАНСЪ Р.С. . .	3379	98	БАЛАНСЪ Р.С. . .	3379	98

*Приложеніе къ докладу Постоян-
наго Бюро Водопроводныхъ Съѣздовъ.*

**О желательности осуществленія городами предпріятій, на-
правленныхъ къ улучшенію быта городского населенія не
концессіоннымъ способомъ, а непосредственно за счетъ го-
родовъ *).**

Финансовое положеніе большинства городовъ Имперіи пред-
ставляется въ настоящее время далеко не соотвѣтствующимъ

*) Циркуляръ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ Губернаторамъ отъ 26 октября
1896 года, за № 41.

развивающимся постепенно потребностямъ городской жизни. Вслѣдствіе сего въ каждомъ случаѣ, когда предстоитъ необходимость въ устройствѣ общепользнаго сооруженія, оно осуществляется лишь тогда, когда на помощь городу являются частныя капиталы отдѣльныхъ предпринимателей или акціонерныхъ обществъ. Такимъ порядкомъ выполнены въ большинствѣ городовъ водоснабженія, усовершенствованное освѣщеніе, конно-железныя дороги, частью скотобойни, однимъ словомъ, всѣ тѣ городскія предпріятія, которыя имѣютъ коммерческое значеніе и способны возмѣстить затраченные въ нихъ капиталы. Затѣмъ остальные сооруженія, какъ-то: мосты, больницы, мостовыя, канализація и другія, которыя являются необходимыми съ точки зрѣнія санитарной или общественнаго благоустройства, или не строятся вовсе за недостаткомъ денежныхъ средствъ, или ложатся тяжелымъ, иногда непосильнымъ, бременемъ на городскіе бюджеты.

Между тѣмъ частныя капиталы, затраченные на городскія предпріятія, не только вырабатываютъ значительные проценты, но, развиваясь съ теченіемъ времени въ силу естественнаго прироста населенія въ городахъ и усиленія потребленія, весьма часто въ нѣсколько разъ увеличиваются въ капитальной своей стоимости. Хотя обыкновенно города оставляютъ за собой право выкупа предпріятій на извѣстныхъ условіяхъ, но большинство концессій устанавливаетъ выкупъ на началахъ доходности за послѣднее передъ выкупомъ время, а слѣдовательно по цѣнѣ много повышенной противъ дѣйствительной затраты на предпріятіе.

Такимъ образомъ создалось и продолжаетъ развиваться въ томъ же направленіи положеніе, весьма вредное для интересовъ городского населенія и для современнаго городского благоустройства. Послѣднее могло бы стать на нужную высоту при томъ лишь условіи, чтобы предпріятія доходныя способствовали своими средствами содержанію и устройству городскихъ сооружений, исключительно назначенныхъ для безвозмезднаго общаго пользованія.

Независимо отъ сего, нельзя не оставить безъ вниманія и того обстоятельства, что владѣльцы частныхъ капиталовъ, пре-

слѣдуя въ городскихъ сооруженіяхъ исключительно свои выгоды, весьма нерѣдко направляютъ всѣ усилія къ тому, чтобы, пользуясь своею монополіею, эксплуатировать, насколько это возможно, городское населеніе, не заботясь о его интересахъ. Послѣдствіемъ такого образа дѣйствій городскихъ концессіонеровъ являются судебные процессы и рядъ недоразумѣній между сторонами, причемъ несомнѣнно съ большимъ вредомъ для законныхъ интересовъ населенія.

Въ виду изложеннаго представляется крайне желательнымъ, чтобы города отказались отъ концессіоннаго способа и приложили бы усилія къ осуществленію предпріятій, направленныхъ къ улучшенію быта городского населенія и могущихъ приносить доходъ, непосредственно за свой счетъ.

При такихъ условіяхъ города извлекли бы изъ предпріятій болѣе значительныя, чѣмъ нынѣ, выгоды, причемъ доходы обращались бы на удовлетвореніе неотложныхъ городскихъ нуждъ, что дало бы возможность не прибѣгать къ усиленію городского обложенія. На ряду съ этимъ плата за пользованіе предпріятіемъ несомнѣнно могла бы быть умѣренной, ибо города естественно заинтересованы въ возможно наилучшемъ удовлетвореніи городскихъ потребностей и, конечно, не будутъ преслѣдовать единственно возможность извлеченія изъ затраченныхъ капиталовъ наивысшаго дохода. Между тѣмъ и при сравнительно умѣренной платѣ за пользованіе городскимъ сооруженіемъ, доходы отъ него могли бы служить значительнымъ подспорьемъ въ городскомъ бюджетѣ, что вполне подтверждается данными о нѣкоторыхъ городахъ, въ которыхъ дающія доходъ предпріятія эксплуатируются непосредственно городскими общественными управленіями.

Къ сожалѣнію, осуществленіе предпріятій непосредственно за счетъ городовъ встрѣчаетъ препятствіе въ недостаткѣ у городовъ, какъ выше замѣчено, наличныхъ денежныхъ средствъ; препятствіе это однако не можетъ быть признано непреодолимымъ, ибо при условіи доходности предпріятій представлялось бы вполне возможнымъ изыскать нужныя для городскихъ сооружений средства путемъ займовъ, причемъ уплата погашенія и процентовъ вполне обезпечивалась бы доходами предпріятія.

Сообщая приведенныя соображенія Вашему Превосходительству, долгомъ считаю покорнѣйше просить Васъ, Милостивый Государь, передать оныя для надлежащаго руководства городскимъ общественнымъ управленіямъ ввѣренной Вамъ губерніи.

Къ сему не излишнимъ считаю присовокупить, что въ случаѣ возникновенія предположеній означенныхъ управленій относительно сооруженія общепользныхъ предпріятій за счетъ городовъ, со стороны Министерства Внутреннихъ Дѣлъ оказано будетъ зависящее содѣйствіе къ осуществленію таковыхъ предпріятій и главнѣйшее къ разрѣшенію выпуска городами необходимыхъ для сего займовъ.

По выслушаніи доклада Постояннаго Бюро Съѣздъ, по предложенію г. Предсѣдателя постановилъ:

«Назначить для разсмотрѣнія доклада Постояннаго Бюро Комиссію въ составѣ членовъ Съѣзда: В. И. Зуева, Н. К. Чижова и К. Г. Дункера и просить ее представить докладъ къ послѣднему засѣданію Съѣзда.

Затѣмъ Съѣздомъ выслушанъ былъ слѣдующій докладъ Постояннаго Бюро:

Докладъ Постояннаго Бюро о расширеніи его дѣятельности и о собираніи различныхъ матеріаловъ по водопроводному дѣлу.

Русскіе водопроводные Съѣзды устраиваются періодически, — пока черезъ два года. На нихъ мы сходимся на короткое время для обмѣна мыслями по вопросамъ, имѣющимъ общее значеніе. Останавливаясь на деталяхъ, хотя бы и очень существенныхъ, намъ за недостаткомъ времени почти не приходится. Наше взаимное знакомство расширяется и укрѣпляется съ каждымъ новымъ Съѣздомъ. Но въ промежутки времени между Съѣздами мы остаемся разрозненными, — остаемся почти безъ общенія. А между тѣмъ жизнь предъявляетъ свои задачи изо дня въ день, и откладывать ихъ разрѣшеніе нельзя.

Тѣ изъ специалистовъ водопроводнаго дѣла, которые живутъ въ большихъ городахъ, гдѣ есть и техническія общества и библіотеки и другія подобныя учрежденія, еще могутъ поль-

зоваться ихъ содѣйствіемъ при разрѣшеніи интересующихъ ихъ вопросовъ изъ области ихъ спеціальности; но вѣдь многіе изъ насъ и не располагаютъ такими удобствами. Вотъ это обстоятельство и вызываетъ мысль о томъ, чтобы сдѣлать Постоянное Бюро не только исполнителемъ постановлений Съездовъ, но и учрежденіемъ, при посредствѣ котораго специалисты русскаго водопроводнаго дѣла могли бы получать всевозможныя свѣдѣнія и справки, въ которыхъ имъ встрѣчается надобность при ихъ текущихъ занятіяхъ.

Если такое измѣненіе значенія Постояннаго Бюро представляется желательнымъ, то является вопросъ, что намъ слѣдуетъ предпринять для осуществленія такой мысли.

Чтобы ближе и удачнѣе подойти къ разрѣшенію этого вопроса, надо выяснитъ сначала, въ чемъ нуждаются специалисты водопроводнаго дѣла, какъ при проектированіи и постройкѣ водопроводовъ, такъ и эксплуатаціи ихъ.

А. При проектированіи и устройствѣ новыхъ водопроводовъ и распространеніи и улучшеніи водопроводовъ существующихъ мы нуждаемся въ различныхъ техническихъ данныхъ и матеріалахъ, какъ, напримѣръ, общіе чертежи водоснабженій и детальныя чертежи различныхъ ихъ частей; чертежи зданій насосныхъ станцій, резервуаровъ, фильтровъ, водонапорныхъ башенъ; чертежи водоподъемныхъ машинъ, паровыхъ котловъ; чертежи различныхъ водопроводныхъ принадлежностей и водопроводной арматуры; сюда же слѣдуетъ отнести и различные техническія данныя по улучшенію снабженія, какъ въ общемъ, такъ и въ деталяхъ и по новымъ изобрѣтеніямъ;— данныя по различнымъ изслѣдованіямъ изъ области водопроводной практики, какъ по доставкѣ чистой воды, такъ и по удаленію и утилизаціи сточныхъ водъ и т. д.

Б. При эксплуатаціи существующихъ водопроводовъ и при выработкѣ плановъ хозяйства для эксплуатаціи водопроводовъ новыхъ, мы также нерѣдко встрѣчаемъ надобность въ различныхъ свѣдѣніяхъ, пользованіе которыми позволяло бы безъ потери времени на свои, иногда дорого стоящіе, опыты вводить различные усовершенствованія въ организаціи техническаго водопроводнаго хозяйства.

Водопроводное дѣло всего земного шара ежегодно обогащается новыми данными, новыми изслѣдованіями, новыми выдѣляются сооруженіями, изъ которыхъ значительная часть становится достояніемъ специальной литературы,—то-есть общимъ достояніемъ. Но и въ тѣхъ случаяхъ, когда свѣдѣнія о водоставѣ по водопроводному дѣлу не становятся общимъ достояніемъ—достояніемъ специальной литературы, нерѣдко возмжно бываетъ получать интересныя данныя путемъ непосредственныхъ сношеній съ лицами и фирмами, занимающимися постройкою водопроводовъ, съ фирмами, изготовляющими различные предметы, входящіе въ составъ водопроводовъ, и съ лицами, завѣдующими водопроводами и канализаціями, какъ въ Россіи, такъ и за границей.

Постоянное Бюро могло бы удовлетворять указаннымъ двойнымъ потребностямъ специалистовъ водопроводнаго дѣла въ Россіи въ томъ случаѣ, еслибы ему удалось собрать въ своемъ помѣщеніи всѣ тѣ матеріалы, которые нужны для удовлетворенія запросовъ, могущихъ поступать отъ лицъ, интересующихся водопроводнымъ дѣломъ. Такими матеріалами представляются:

1. Различныя сочиненія по водопроводному дѣлу и по гидравликѣ вообще и разныя справочныя книги.
2. Проекты различныхъ водопроводныхъ и канализаціонныхъ сооружений.
3. Чертежи различныхъ водопроводныхъ принадлежностей и водопроводной арматуры.
4. Прейсъ-куранты различныхъ предметовъ, нужныхъ для устройства и эксплуатаціи водопроводовъ.
5. Образцы различныхъ водопроводныхъ принадлежностей и матеріаловъ, употребляемыхъ въ водопроводной практикѣ.
6. Образцовые контрольные и измѣрительные приборы, требующіеся для водопроводнаго дѣла.
7. Технические отчеты по устройству водопроводовъ въ Россіи и за границей.
8. Различныя формы и планы организаціи контроля надъ потребленіемъ воды изъ водопроводовъ.
9. Планы организаціи контроля надъ работою водоподъемныхъ станцій и машинъ.

10. Финансовые отчеты по постройкѣ водопроводовъ и по веденію водопроводнаго хозяйства въ городахъ.

Кромѣ этихъ матеріаловъ, для постояннаго наблюденія надъ развитіемъ водопроводнаго дѣла полезно имѣть различные техническіе журналы, посвященные или сполна, или отчасти тому же дѣлу.

Сосредоточеніе всѣхъ подобныхъ матеріаловъ въ Постоянномъ Бюро и систематическое распредѣленіе и храненіе ихъ давало бы возможность всѣмъ специалистамъ русскаго водопроводнаго дѣла знакомиться съ ними въ помѣщеніи Бюро.

Кромѣ того, Постоянное Бюро могло бы по письменнымъ запросамъ давать письменно различные несложныя справки по тѣмъ или инымъ вопросамъ и указывать тѣ литературныя источники и другіе матеріалы, которые относятся къ данному вопросу. Въ случаяхъ же надобности въ большомъ количествѣ данныхъ, лица, въ нихъ нуждающіяся, могли бы или сами, или чрезъ своихъ сотрудниковъ знакомиться со всѣми матеріалами, имѣющимися въ распоряженіи Постояннаго Бюро, а также и выписывать чрезъ его посредство различные спеціальныя сочиненія и книги.

Такая организація дѣла потребуетъ однако денежныхъ затратъ, какъ первоначальныхъ, такъ и постоянныхъ, на приобрѣтеніе книгъ и журналовъ. Кромѣ того, для веденія дѣла Постоянное Бюро должно располагать услугами способныхъ сотрудниковъ, трудъ которыхъ долженъ оплачиваться.

Конечно, можно начать дѣло съ самыхъ скромныхъ размѣровъ, пользуясь тѣмъ обстоятельствомъ, что, благодаря внимательному и сочувственному отношенію къ нашему дѣлу со стороны Московскаго Городскаго Общественнаго Управленія, Постоянное Бюро располагаетъ приличнымъ постояннымъ помѣщеніемъ, но все-таки и при этомъ необходимо будетъ изыскать тѣ способы, которыми могутъ быть получаемы средства для постепеннаго устройства и развитія намѣчаемаго дѣла.

Постоянное Бюро полагаетъ, что мѣры для осуществленія его настоящаго предложенія могутъ быть приняты слѣдующія:

1. Начало дѣлу можетъ быть положено подпискою между Членами Съѣздовъ и лицами и учрежденіями, интересующи-

ими водопроводнымъ дѣломъ и нашими полезными начина-

2. Книги и различныя спеціальныя литературныя произведе-
нія, а также и различныя матеріалы въ формѣ копій съ раз-
ныхъ чертежей и документовъ могутъ быть получаемы не
только покупкою, но и въ видѣ пожертвованій отъ лицъ,
которыя ими располагаютъ.

3. Затѣмъ на развитіе этого дѣла могутъ быть отчисляемы
по постановленіямъ Сѣздовъ суммы изъ средствъ, посту-
пающихъ въ распоряженіе Постояннаго Бюро.

Слѣдуетъ думать, что организація Постояннаго Бюро Рус-
скихъ Водопроводныхъ Сѣздовъ на вышеизложенныхъ нача-
лахъ вызоветъ симпатичное къ ней отношеніе со стороны
многихъ лицъ и учреждений, интересующихся русскимъ водо-
проводнымъ дѣломъ. А при такихъ условіяхъ, можетъ быть,
возможно будетъ начатое дѣло постепенно развивать и улуч-
шать.

Представляя настоящій докладъ Третьему Русскому Водопроводному Сѣзду, Постоянное Бюро имѣетъ честь просить Сѣздъ избрать для ближайшаго и подробнаго разсмотрѣнія его особую Комиссію съ тѣмъ, чтобы докладъ ея былъ представленъ Сѣзду въ одномъ изъ будущихъ его засѣданій.

Предсѣдатель. Угодно ли, Господа, Вамъ высказаться по поводу выслушаннаго доклада Постояннаго Бюро, имѣя въ виду, что желательно выбрать Комиссію для разсмотрѣнія доклада. Мнѣ кажется, что выслушанное предложеніе является нѣкоторымъ образомъ какъ-бы коммерческимъ дѣломъ?

Н. П. Зиминъ. Постоянное Бюро по характеру своей дѣятельности ни коимъ образомъ не можетъ быть приравниваемо къ коммерческой конторѣ, такъ какъ проектируемое расширеніе его дѣятельности имѣетъ цѣлью болѣе широкое удовлетво-
реніе запросовъ со стороны гг. Членовъ Сѣздовъ. Для этого потребуются нѣкоторыя ежегодныя затраты, которыя однако не предлагается возмѣщать денежными уплатами за услуги, оказы-
ваемые Членамъ Сѣздовъ со стороны Постояннаго Бюро. Если бы Постоянное Бюро располагало наприм. суммою въ 2000 руб. въ годъ, то оно, быть можетъ, могло бы понемногу

начать веденіе этого дѣла. Приписываніе коммерческаго характера предложенію Постояннаго Бюро основано во всякомъ случаѣ на недоразумѣніи.

Предсѣдатель. Чтобы не было недоразумѣній, было бы лучше, если бы предложеніе это было разсмотрѣно предварительно особой Коммиссіей.

И. О. Платсъ. Предложеніе Постояннаго Бюро не будетъ отвѣчать тому назначенію, которое хотятъ придать ему. Если свѣдѣнія будутъ собираться въ Постоянномъ Бюро, то кто же поѣдетъ въ Москву для полученія этихъ свѣдѣній? Это будетъ неудобно и окажется полезнымъ только для живущихъ въ Москвѣ, если же Постоянное Бюро хочетъ извѣстить членовъ обо всемъ, что происходитъ въ водопроводномъ дѣлѣ, то надо издавать свой журналъ. Поэтому я полагаю, что всѣ расходы на осуществленіе предложенія Постояннаго Бюро принесутъ весьма мало пользы для Членовъ Съѣзда.

А. А. Маллѣевъ. Въ дополненіе къ тому, что было сказано сейчасъ, я нахожу, что города сочувственно отнесутся къ тому, если со стороны Постояннаго Бюро будетъ сдѣлано воззваніе къ нимъ. Каждый нуждается въ здоровой водѣ, сознавая, что вода есть источникъ жизни. Поэтому, если бы Постоянное Бюро обратилось къ городамъ, то городскія думы пришли бы на помощь дальнѣйшему развитію дѣятельности Постояннаго Бюро. Журналъ, пожалуй, необходимое подспорье великому дѣлу, но и на журналъ нужны средства, а средства могутъ быть только тогда, когда вся Россія, нуждающаяся въ водѣ, придетъ на помощь рождающемуся учрежденію. Каждый изъ городовъ, который имѣетъ необходимость устроить водопроводъ, не знаетъ мѣста, куда обратиться за полученіемъ подробныхъ свѣдѣній. Я одинъ изъ тѣхъ представителей городовъ, которые жаждутъ живой воды, но положительно приходятъ въ недоумѣніе, гдѣ искать данные, которыя поставили бы дѣло на надлежащую почву. Поэтому, раздѣляя взглядъ о выборѣ Коммиссіи, я предлагаю, не признаетъ ли Водопроводный Съѣздъ возможнымъ обратиться къ городамъ, чтобы увеличить средства Постояннаго Бюро путемъ подписки по всей Россіи. (Аплодисменты).

Н. П. Зиминъ. Мысль Постояннаго Бюро была не совсѣмъ ясно понята, и я прошу позволенія развить ее. Съѣзды только два года насъ не вполне удовлетворяють, благодаря чему еще на Первомъ Съѣздѣ было высказано желаніе о томъ, нельзя ли устроить постоянные ежегодные Съѣзды, нельзя ли намъ обратиться въ Общество, которое вело бы правильную жизнь, а то всѣ мы разсѣяны по всей землѣ Русской и не имѣемъ возможности сходиться каждый день. Мы хорошо знаемъ, что не у всякаго есть водопроводная библіотека, а у кого и есть, то представляетъ большую цѣнность и рѣдкость. Между тѣмъ я убѣжденъ, что каждый изъ Васъ, завѣдующій водопроводомъ, охотно сообщитъ о результатахъ своей собственной дѣятельности въ Постоянное Бюро на нашу общую пользу. Вотъ такая мысль была положена въ основаніе предложенія Постояннаго Бюро и едва ли по существу дѣла что либо можно возражать противъ этого.

Предсѣдатель. Но такъ какъ предложеніе это должно быть представлено на усмотрѣніе Министра Внутреннихъ Дѣлъ, то необходимо, чтобы вопросъ былъ разработанъ Коммиссіею. Угодно ли кому-нибудь принять участіе въ этой Коммиссіи?

Предложены гг. В. И. Зуевъ, А. А. Малѣевъ, И. О. Платсъ, К. Ф. Неймайеръ и А. П. Веретенниковъ.

Н. П. Зиминъ. Постоянное Бюро, конечно, можетъ участвовать въ работахъ этой Коммиссіи?

Предсѣдатель. Да. Угодно ли будетъ на этомъ и остановиться?

Съѣздъ постановилъ:

„Избрать для разсмотрѣнія доклада Постояннаго Бюро Коммиссію и просить ее представить докладъ къ послѣднему за сѣданію Съѣзда“.

Въ составъ Коммиссіи вошли намѣченные выше Съездомъ лица и Члены Постояннаго Бюро: Н. П. Зиминъ, Д. С. Зерновъ и К. П. Карельскихъ.

Затѣмъ былъ заслушанъ нижеслѣдующій докладъ инженера В. И. Зуева.

Докладъ инженера В. И. Зуева

о методѣ и приборѣ Вентури для измѣренія большихъ количествъ воды, протекающей по водоводамъ.

Милостивые Государи! Всѣ существующія системы водомѣровъ, какъ Вамъ извѣстно, приспособлены для измѣренія количества протекающей воды въ трубахъ лишь небольшого діаметра. Водомѣръ сверхъ 5-ти дюймовъ представляетъ изъ себя уже цѣлый водяной двигатель, требующій для приведенія его въ дѣйствіе болѣе или менѣе значительную силу, а потому, помимо неточности указаній, онъ отчасти вліяетъ и на потерю напора, а, слѣдовательно, и на замедленіе притока воды. Это обстоятельство обусловливаетъ рѣдкое употребленіе водомѣровъ большого діаметра. Въ подобныхъ случаяхъ большую струю воды иногда разбиваютъ на нѣсколько маленькихъ и на каждой изъ послѣднихъ ставятъ соотвѣтствующаго діаметра водомѣръ, послѣ прохода котораго воду вновь соединяютъ въ одну общую трубу. Методъ этотъ однако на столько затруднителенъ и дорогъ, что примѣняется только въ исключительныхъ случаяхъ.

Гидротехники давно уже сознавали пробѣлъ въ дѣлѣ измѣренія большихъ массъ воды и въ трубахъ большого діаметра, и всегда желали какого нибудь аппарата или метода для подобныхъ измѣреній воды.

Водомѣръ Вентури съ большимъ успѣхомъ восполняетъ этотъ недостатокъ и можетъ быть широко примѣняемъ для измѣренія воды въ главныхъ магистральныхъ водопроводахъ, нѣсколько не стѣсняясь діаметромъ трубъ. Водомѣръ Вентури примѣняется не только для водопроводныхъ трубъ діаметромъ въ 6, 8, 10, 12, 14, 16, 36 и 48 дюймовъ, но даже и для каналовъ водоснабженія, орошенія и городскихъ водостокъ. Словомъ, для водомѣра Вентури нѣтъ ограниченія ни въ величинѣ, ни въ количествѣ измѣряемой имъ воды.

Точность этого водомѣра подтверждается многочисленными и разнообразными опытами, сдѣланными въ 1887 году въ Америкѣ, инженеромъ Гершелемъ, въ штатѣ Массачусетсѣ, въ

Галійюкѣ, а также предсѣдателемъ Общества Пенфильдскаго водопровода инженеромъ Франкомъ Бергентъ—въ Нидервадѣ, въ Стверномъ Джерси.

Выводы инженера Гершеля о потерѣ напора, скорости и количества воды были основаны на среднихъ результатахъ изъ повторенія не менѣе 40 разъ однородныхъ опытовъ. Изъ этихъ опытовъ, чрезвычайно обстоятельно исполненныхъ, выяснилась замѣчательная точность аппарата и всѣ преимущества этого метода передъ запрудами, на которыя до сихъ поръ смотрѣли, какъ на основной методъ измѣренія воды, хотя каждый, кто примѣнялъ запруды, знаетъ, на сколько всѣ ея размѣры и количества измѣряемой воды должны быть строго соразмѣрны, чтобы получались точные и вѣрные результаты.

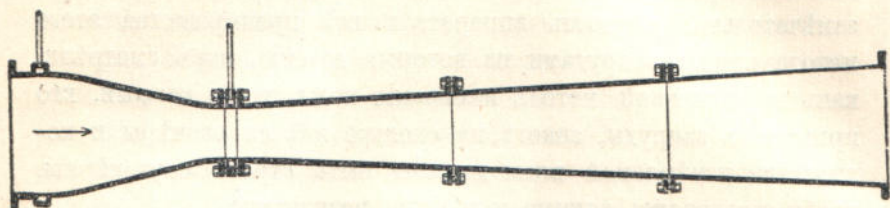
Водомѣръ Вентури обладаетъ еще тѣмъ весьма важнымъ свойствомъ для подобныхъ массовыхъ измѣреній, что потеря давленія въ немъ, какъ мы увидимъ ниже, крайне незначительна. Наконецъ, водомѣръ этотъ въ сущности есть ничто иное, какъ часть линіи трубъ, а потому онъ не портится отъ толчковъ воды; поэтому понятно, что онъ не можетъ быть поврежденъ рыбою, гравіемъ или вообще веществами, проносимыми водой черезъ линію трубъ.

Можно сказать, что водомѣръ Вентури создалъ поле такихъ полезныхъ примѣненій водомѣровъ, которыхъ ранѣе совершенно не существовало. Онъ исполняетъ съ малыми затрудненіями то, что иначе исполняется съ большимъ трудомъ или же неточно и неудобно. Въ водопроводной практикѣ посредствомъ этого водомѣра можно вести также ежедневный отчетъ объ общемъ количествѣ воды, доставляемой въ городъ, и количествѣ воды, доставляемой въ отдѣльную часть города, предместья или какое-либо пригородное селеніе. Водомѣръ этотъ можно употреблять также, какъ водомѣръ утраты воды, что дѣлаетъ его очень цѣннымъ.

Водомѣръ Вентури получилъ названіе отъ имени итальянскаго философа Вентури, который первый указалъ въ 1796 году на отношенія между скоростью и давленіемъ жидкостей во время ихъ протока черезъ сходящіеся и расходящіеся трубы; но весьма характерно, что самъ Вентури, въ своемъ от-

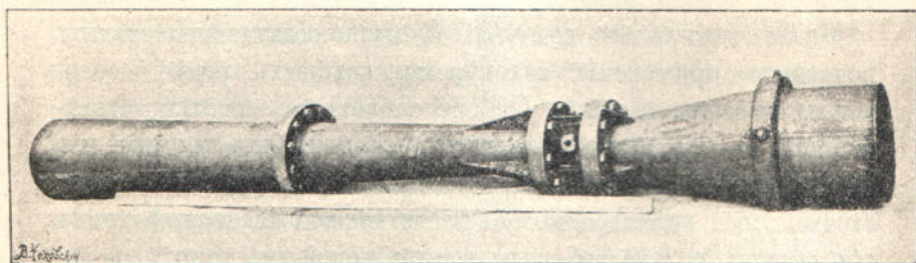
четѣ, изданномъ въ Парижѣ въ 1797 году, о своихъ опытахъ, произведенныхъ въ Моденѣ въ 1796 году, не примѣнили и даже не совѣтовали примѣнять это свойство, указывая на него лишь какъ на интересную черту дѣйствія своего аппарата.

Водомѣръ Вентури состоитъ изъ двухъ частей: *трубы*, по которой протекаетъ вода, и *счетчика*, отмѣчающаго количества



Фиг. 1.

протекающей воды. Первая часть, то-есть труба, имѣетъ форму двухъ усѣченныхъ конусовъ, соединенныхъ въ ихъ наименьшихъ діаметрахъ короткимъ цилиндрическимъ горломъ, при которомъ находится воздушная камера, гдѣ и отмѣчается давленіе.



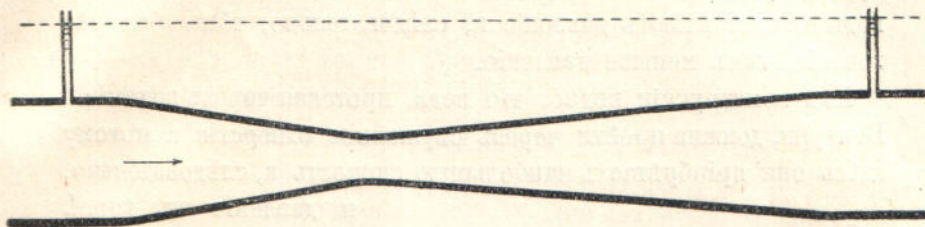
Фиг. 2.

Часть трубы, короткій конусъ, по которой входитъ вода, называется *трубою восходящей струи*, а другая труба, длинный конусъ,—*трубою нисходящей струи*.

Дѣйствіе водомѣра основано на томъ свойствѣ прибора Вентури, которое заставляетъ маленькую часть слегка расширяющагося конуса принимать, безъ матеріальной потери давленія, столько воды въ сѣченіи самага маленькаго діаметра,

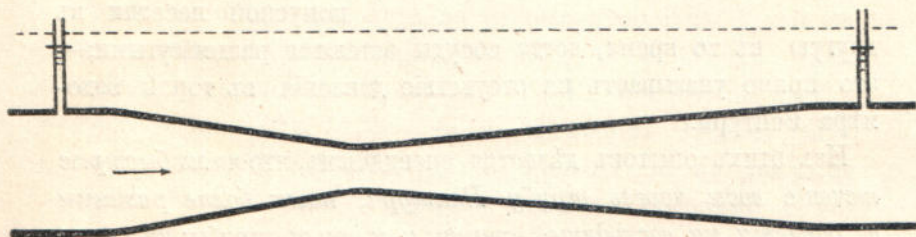
сколько поступает изъ широкаго конца, и на томъ дальнѣйшемъ свойствѣ, которое дѣлаетъ давленіе воды, вытекающей изъ горла, меньше вслѣдствіе ея сильной скорости, чѣмъ давленіе въ концѣ трубы восходящей струи.

Оба конуса дѣлаются чугунами, а горло бронзовымъ или же только облицованнымъ внутри бронзою.



Фиг. 3.

При первомъ взглядѣ можетъ показаться, что проходъ воды черезъ сокращенное отверстіе произведетъ непремѣнную потерю давленія или измѣненіе скорости теченія въ трубѣ.— Однако же, въ дѣйствительности, здѣсь не происходитъ практически почти никакой потери давленія.— Это можно доказать



Фиг. 4.

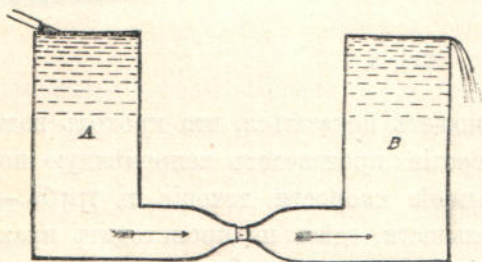
простымъ опытомъ.—Если поставить вертикально стеклянную трубку на восходящей струѣ, а другую на нисходящей, то вода въ обѣихъ трубкахъ будетъ стоять на одинаковомъ уровнѣ въ то время, когда она не протекаетъ черезъ водомѣръ.

Когда же вода течетъ черезъ водомѣръ, уровень воды въ обѣихъ трубкахъ падетъ, но неодинаково: уровень въ трубкѣ на нисходящей струѣ будетъ немного ниже уровня восходящей

струи. Эта разница и есть потеря давления вследствие трения воды во время прохождения ея через водомѣръ. Эту незначительную потерю можно, конечно, измѣрять съ такою же ясностью и манометромъ.

Если же при этомъ опытѣ скорость теченія измѣняется, то очевидно, что чѣмъ теченіе становится быстрѣй, тѣмъ ниже будетъ уровень воды въ стеклянныхъ трубкахъ. Эти уровни воды представляютъ давленіе и, слѣдовательно, чѣмъ быстрѣе теченіе, тѣмъ меньше давленіе.

Изъ конструкціи видно, что вода, протекая черезъ водомѣръ Вентури, должна пройти черезъ суженное отверстіе, а потому здѣсь она приобретаетъ наибольшую скорость, а, слѣдовательно, и давленіе въ горлѣ будетъ наименьшее.



Фиг. 5.

Чертежъ № 5 иллюстрируетъ то явленіе, которое представляетъ собою вода,двигающаяся съ такой большой скоростью, что она проскакиваетъ изъ одной конусной насадки въ

другую въ то время, когда сосуды остаются раздвинутыми;— это прямо указываетъ на отсутствіе давленія въ горлѣ водомѣра Вентури.

Изъ этихъ опытовъ дѣлается очевиднымъ, что чѣмъ быстрее теченіе воды черезъ трубу Вентури, тѣмъ больше разницы въ давленіи на восходящей струѣ и у горла трубы; чѣмъ же теченіе медленнѣе, тѣмъ меньше разницы въ давленіи.

На этомъ-то принципѣ и основано дѣйствіе водомѣра и, благодаря измѣняющимся разницамъ въ давленіяхъ, количество протекающей воды показывается самопишущимъ указателемъ, который составляетъ вторую часть водомѣра.

Не слѣдуетъ смѣшивать разницу давленія восходящей струи и горла съ разницею давленія восходящей и нисходящей струй. Первая разница употребляется для приведенія въ дѣйствіе указателя, вторая показываетъ потерю давленія во время про-

хожденія воды черезъ водомѣръ. Первая разница можетъ дойти до 10 футовъ, тогда какъ вторая можетъ показать такое количество лишь въ дюймахъ.

Описаніе самопишущаго указателя или счетчика.

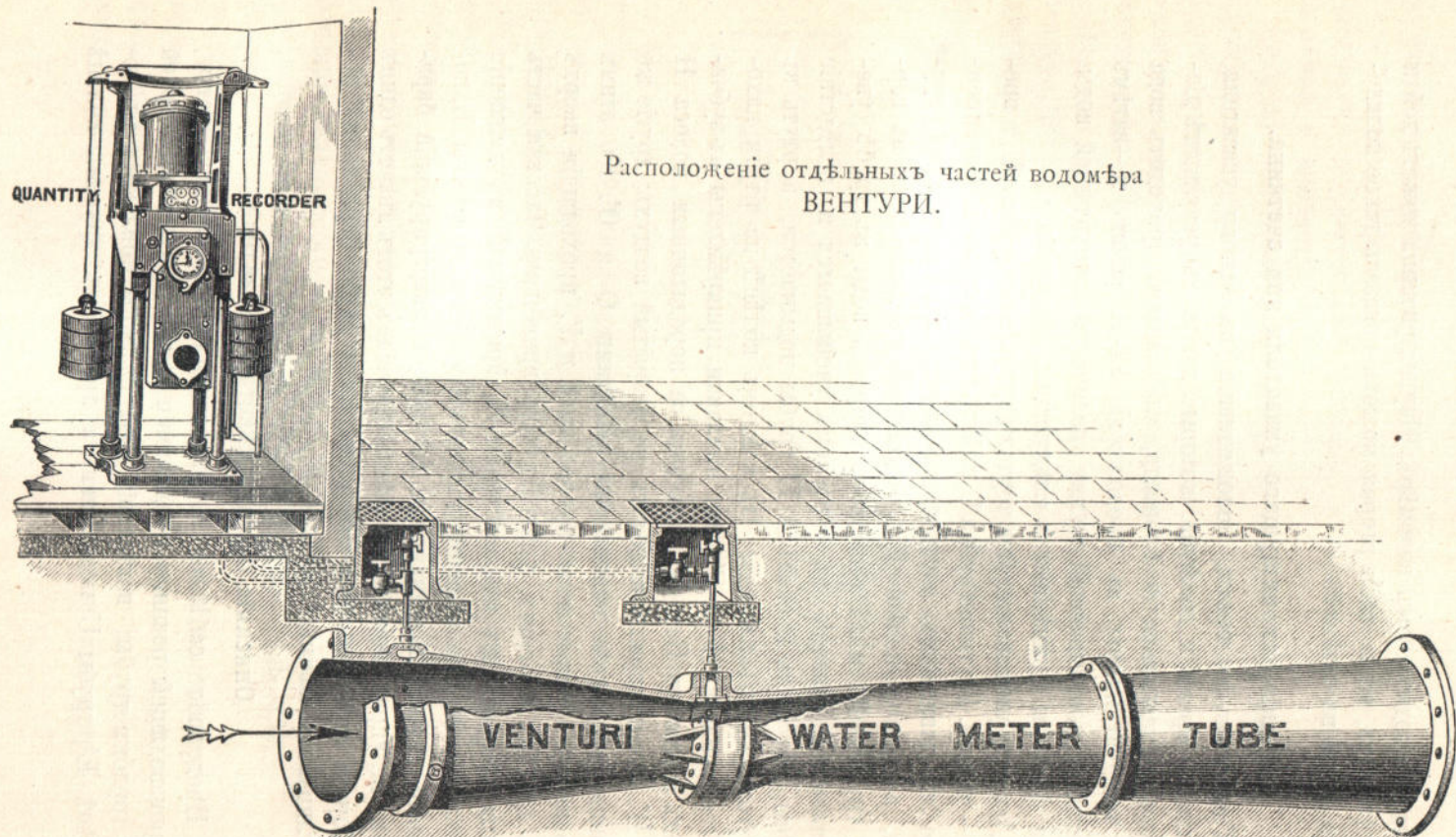
Главными факторами, положенными въ основу указателя, являются время и давленіе, которые даютъ въ результатѣ діаграмму, указывающую скорость, съ которою проходитъ вода въ каждую минуту въ продолженіе 24-хъ часовъ, и—затѣмъ счетчикъ, показывающій сумму количества проходящей воды. Эти факторы примѣняются слѣдующимъ образомъ.

Давленіе указывается (см. чертежъ) ртутною трубкою U, а время—часами. Ртутная трубка U имѣетъ одно колѣно E, соединенное съ давленіемъ восходящей струи или выпускной трубы, а другое колѣно E', соединенное съ давленіемъ въ горлѣ трубы. По мѣрѣ того, какъ скорость воды въ трубѣ увеличивается, давленіе въ горловинѣ уменьшается и вслѣдствіе этого, что ртуть въ колѣнѣ E' трубы подымается, а ртуть въ другомъ колѣнѣ падаетъ. Въ каждомъ колѣнѣ на ртути находятся поплавки F и F'. Эти поплавки прикрѣплены къ зубчатымъ полосамъ G и G', задѣтымъ за передаточныя колеса H и H', оси которыхъ выходятъ на открытый воздухъ; другіе же концы снабжены маленькими роликами O и O'. Къ этимъ роликамъ прикрѣплены проволоки I и I', проходящія вверхъ къ частямъ аппарата, управляемымъ временемъ. Часовая часть аппарата состоитъ изъ шестерни K, приводимой въ движеніе тяжестью N. Эта тяжесть двигаетъ барабанъ діаграммы L, который дѣлаетъ 1 оборотъ въ 24 часа, и интегрирующій барабанъ M, управляющій счетчикомъ; барабанъ этотъ дѣлаетъ одинъ оборотъ въ 15 минутъ. Скорость этихъ двухъ барабановъ регулируется часами.

Описаніе общаго дѣйствія указателя.

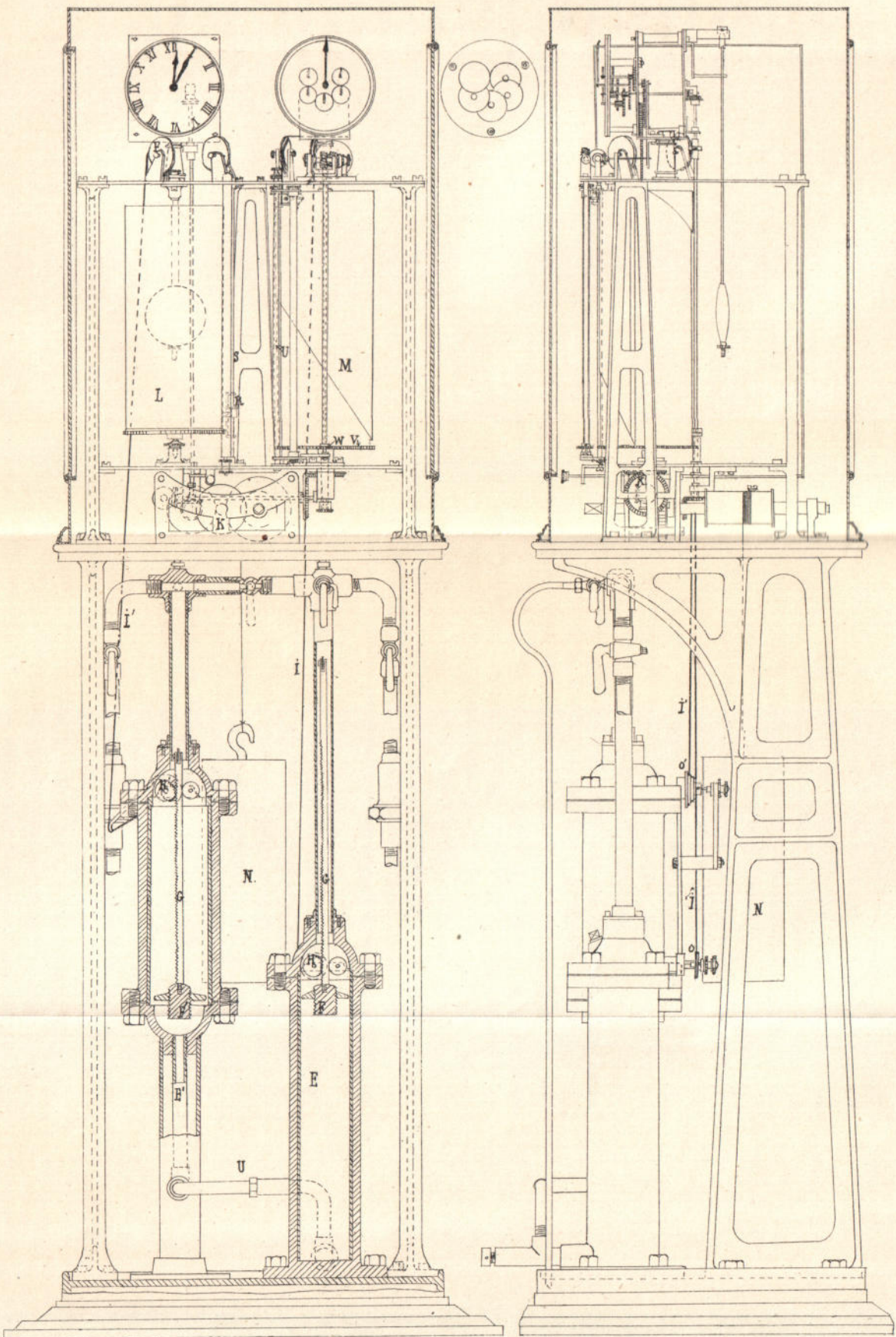
Представьте себѣ воду, проходящую съ извѣстной скоростью, производящей разницу въ давленіи между восходящей струей и горломъ трубы; вслѣдствіе этой разницы поплавковъ въ колѣнѣ E' трубы U подымется, а другой въ другомъ колѣнѣ

Расположение отдельных частей водомѣра
ВЕНТУРИ.



По гонимому А. В. Бюбба.

Семьдесят водопровода Бермуды.



¼ отъ напущен.

спустится. Проволока, прикреплённая къ блоку въ соединеніи съ колѣномъ Е', проходитъ вверхъ надъ блокомъ F вверху барабана діаграммы и прикреплена къ карандашу R, который движется вертикально вверхъ и внизъ по стеклянному пруту S рядомъ съ барабаномъ діаграммы L. Это движеніе поплавокъ заставляетъ карандашъ подняться на столько, что онъ дѣлаетъ отмѣтку на барабанѣ діаграммы, показывающую скорость теченія, соответствующую разницѣ давленія въ данный моментъ. Проволока, проходящая отъ другого колѣна E трубы U, движется по тому же направленію и заставляетъ маленькую телѣжку двигаться внизъ около интегрирующаго барабана M. Этотъ барабанъ имѣетъ прорѣзъ въ $\frac{1}{8}$ дюйма, углубленный на его наружной поверхности. Основная же линія этого углубленія равна квадратному корню дуги. Упомянутая маленькая телѣжка прикреплена на крючкахъ къ рамкѣ U, которая посредствомъ маленькой пружинки опускаетъ телѣжку въ упомянутый прорѣзъ, и когда это происходитъ, то получается зацепленіе между зубчатымъ колесомъ V на днѣ интегрирующаго барабана и маленькимъ колесикомъ W, который движетъ счетчикъ. Въ результатѣ получается слѣдующее: время, въ продолженіе котораго движется счетчикъ при вращеніи интегрирующаго барабана, находясь въ прямомъ отношеніи къ квадратному корню разницы давленія, опредѣляетъ абсолютно точно количество проходящей воды.

Изслѣдованія дѣйствія водомѣровъ Вентури были предприняты инженеромъ Гершелемъ, которымъ и былъ сдѣланъ 21 декабря 1887 года по этому поводу докладъ въ Американскомъ Обществѣ Гражданскихъ Инженеровъ. Опыты эти доказали точность дѣйствія водомѣровъ Вентури. Они изложены въ Трудахъ означеннаго Общества за 1887 годъ на стр. 228.

По окончаніи доклада В. И. Зуева были сдѣланы членами съѣзда интересные вопросы и дополнительные разъясненія.

М. И. Алтуховъ. Какія опытыя цифровыя данныя далъ этотъ приборъ?

В. И. Зуевъ. Дѣлалъ опыты, какъ я уже сказалъ, инженеръ Гершель, подготавливая данныя для выставки въ Чикаго, и опубликовалъ цѣлый рядъ цифровыхъ результатовъ. Я же не считъ

возможнымъ утомлять вниманіе Съѣзда приведеніемъ этихъ цифръ, съ которыми желающіе могутъ ознакомиться по докладу Гершеля. По отзывамъ, которые имѣются въ литературѣ объ испытаніяхъ водомѣра Вентури, приборъ этотъ замѣчательно точенъ.

И. О. Платсъ. Водомѣръ Вентури примѣняется теперь въ Лондонѣ для 40" трубы, и опыты, которые были тамъ сдѣланы, дали совершенно правильные результаты. Кромѣ того, идея Вентури о суженіи горла теперь примѣнена въ водопроводѣ въ Ливерпульѣ и Манчестерѣ, такъ какъ тамъ имѣются большія трубы. Для суженія трубы тамъ примѣняютъ затворные краны. Для 40" трубы нужно имѣть кранъ въ 20"—23½". Потеря напора воды ничтожна. Въ длинныхъ водоводахъ можно смѣло уменьшать размѣръ затворныхъ крановъ до одной трети площади трубъ. Въ длинныхъ водоводахъ по отношенію къ ихъ діаметрамъ, потеря напора въ кранахъ, имѣющихъ только одну треть площади трубъ, не играетъ большой роли. Краны въ 30, 40 и 50 дюймовъ очень тяжелые, трудно съ ними справляться и весьма трудно ихъ открывать и закрывать, а еще труднѣе въ большихъ кранахъ предупредить внезапную остановку теченія воды при ихъ закрытіи; они также очень дороги. Такъ и съ трубами, ихъ можно уменьшить въ діаметрѣ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онѣ проходятъ подъ рѣками или черезъ туннели, этимъ можно уменьшить стоимость работъ, а чтобы балансировать потери напора въ суженной части водовода, можно незначительно увеличить площадь трубъ на нѣкоторое разстояніе отъ суженной части водовода.

Е. Б. Контковскій. Я не вынесъ изъ доклада ничего о точности прибора. Нельзя ли дать хоть приблизительныя указанія? Сейчасъ было сказано, что приборъ этотъ весьма точенъ, но нужно же сравнить эту точность съ тою, которая получается по формуламъ. Поэтому я просилъ бы сообщить хотя бы кратчайшія свѣдѣнія о % точности водомѣра по многочисленнымъ американскимъ даннымъ.

В. И. Зуевъ. Я могу сказать, что таблицы испытаній водомѣра Вентури содержатъ въ себѣ всѣ эти данныя. Таблицы эти приведены въ докладѣ Гершеля, на который я сослался въ моемъ докладѣ.

Н. П. Зиминъ. Мнѣ кажется, намъ возможно и слѣдуетъ выйти въ обсужденіе самой идеи прибора. Всѣ водомѣры, которые болѣе часто употребляются въ водопроводной практикѣ, бываютъ одной изъ двухъ системъ: или реактивные, или поршневые. Для измѣренія большихъ количествъ воды и тѣ и другіе водомѣры представляются крайне неудобными, какъ вслѣдствіе своей громоздкости, такъ и вслѣдствіе большой сложности, эти водомѣры являются уже цѣнными машинами. Показанія такихъ водомѣровъ при различныхъ условіяхъ ихъ работы являются не вполне точными и потому водомѣры ранѣе примѣненія ихъ необходимо бываетъ провѣрять. Провѣрка показаній большихъ водомѣровъ, однако, представляетъ значительныя трудности. Поэтому въ водопроводной практикѣ стараются избѣгать большихъ водомѣровъ.

Съ необходимостью измѣренія большихъ количествъ воды намъ приходится встрѣчаться, во-первыхъ, на линіяхъ, по которымъ вода доставляется въ города изъ источниковъ, и, во-вторыхъ, при контролѣ городскихъ магистральныхъ трубъ, идущихъ изъ городского резервуара въ сѣть; приходится иногда контролировать и второстепенныя магистрали.

Что касается перваго случая, то, при доставкѣ воды насосными машинами, представляется вполне возможнымъ обходиться и безъ водомѣра Вентури. Дѣйствительно, каждая водоподъемная машина при наличности средствъ для опредѣленія коэффициента наполненія ея насоса, представляется въ то же время и вполне надежнымъ водомѣромъ, и вездѣ, гдѣ вода доставляется насосами, количество поднятой воды опредѣляется по числу оборотовъ насоса, его размѣрамъ и коэффициенту наполненія. Другое дѣло, если приходится контролировать расходъ воды въ трубахъ, питающихся не отъ насосовъ, напри- мѣръ, въ магистральныхъ сѣти трубъ или въ несомкнутыхъ ея развѣтвленіяхъ и т. п.

Тутъ мы дѣйствительно нуждаемся въ водомѣрахъ. Водомѣры бываютъ нужны и небольшіе, и большіе. На домовыхъ вѣтвяхъ, на водоразборахъ и въ другихъ мѣстахъ потребленія приходится ставить водомѣры. Для этой цѣли водопроводная практика располагаетъ многими удовлетворительными системами

водомѣровъ. Тутъ водомѣры требуются большею частію малыхъ діаметровъ, а именно до 2 дюймовъ, и очень рѣдко случается ставить въ такихъ случаяхъ водомѣры большого діаметра. Совершенно въ иномъ положеніи мы находимся въ дѣлѣ контролированія расходовъ воды по магистральямъ сѣти трубъ. Очень часто мы совершенно не можемъ дать себѣ отчета о томъ, какъ распределяется вода по сѣти въ различные часы дня. Вотъ для контроля въ подобныхъ случаяхъ водомѣръ Вентури представляется очень цѣннымъ приборомъ. Но здѣсь я опять долженъ оговориться, что примѣненіе этого метода на замкнутой сѣти трубъ можетъ представлять затрудненія.

Обыкновенные водомѣры это—водостолбовыя машины, которыя ставятся на самыхъ трубахъ. Для нихъ приходится устраивать подземные колодцы, въ которыхъ содержать водомѣры въ полной исправности бываетъ довольно трудно. Водомѣръ Вентури этихъ неудобствъ не представляетъ. Самый водомѣръ есть не болѣе какъ труба съ перехватомъ, имѣющимъ совершенно точно калиброванной діаметръ. Методъ Вентури служитъ для опредѣленія и непрерывной регистраціи скоростей теченія воды въ калиброванной горловинѣ трубы. Самая труба водомѣра Вентури, будучи введена въ водоводъ, можетъ быть засыпана землей, а приборъ, который записываетъ скорости, можетъ быть поставленъ внѣ водовода, въ тепломъ помѣщеніи, хотя бы и вдали отъ самого водомѣра. Въ водомѣрѣ Вентури нѣтъ никакихъ движущихся частей и, слѣдовательно, въ водоводъ онъ не вводитъ механизма, подобно тому, какъ это является при всѣхъ другихъ водомѣрахъ.

Вообще можно ожидать, что примѣненіе у насъ водомѣра Вентури можетъ быть очень полезно. Но слѣдуетъ замѣтить, что, кромѣ указаній о постановкахъ водомѣровъ Вентури, встрѣчающихся въ американской и англійской литературѣ, мы до сихъ поръ не имѣли случая непосредственно ознакомиться съ ними, такъ какъ въ Россіи ни одного примѣненія прибора Вентури еще не существуетъ. Это налагаетъ на насъ обязанность отнестись съ признательностью къ уважаемому В. И. Зуеву за его интересный для всѣхъ насъ докладъ. (Одобреніе).

А. П. Веретенниковъ. Провѣрка расхода воды въ тѣхъ го-

решахъ, гдѣ не существуетъ водопроводовъ и гдѣ жители пользуются водою безконтрольно, представляетъ большое неудобство, и потому водомѣръ Вентури, примѣненный въ качествѣ водомѣра утраты, долженъ дать весьма полезные результаты. Приборъ этотъ, будучи приставленъ къ створнымъ кранамъ, даетъ возможность контролировать не только всю сѣть города въ совокупности, но и каждую магистраль въ отдельности.

В. Г. Линдлей, соглашаясь съ докладомъ В. И. Зуева, высказалъ слѣдующее: безъ сомнѣнія, водомѣръ Вентури очень полезный аппаратъ для практическаго опредѣленія количества воды въ каждую данную минуту, проходящихъ по широкимъ магистральямъ. Слѣдуетъ согласиться съ замѣчаніемъ Н. П. Зимины, что можно съ большею точностью опредѣлять количества воды по величинѣ и числу ходовъ поршней насосовъ на насосныхъ станціяхъ; но во многихъ случаяхъ насосы вовсе не употребляются, на примѣръ, при водоснабженіяхъ изъ ключей или горныхъ водоемовъ, а если и употребляются, то указываютъ лишь на общее количество воды, качаемой въ резервуары, а не на количество воды, проходящей по трубамъ въ различныхъ направленіяхъ изъ резервуаровъ. Въ этихъ случаяхъ водомѣръ Вентури былъ бы болѣе всего полезенъ, потому что онъ простъ, не подверженъ порчѣ отъ грязной воды и т. п. Но способъ опредѣленія количества проходящей по магистральямъ воды, по напору, необходимому для воспроизведенія скорости, имѣетъ однако тотъ недостатокъ, что, будучи точнымъ для максимальныхъ и среднихъ количествъ воды, онъ не особенно точенъ для минимальныхъ количествъ; такъ какъ ясно, что при уменьшеніи количества воды въ десять разъ, потеря напора уменьшается въ 100 разъ, а при уменьшеніи количества воды въ 100 разъ, потеря давленія сократится въ 1000 разъ. Поэтому, или напоръ при большихъ количествахъ получается очень высокій, или измѣненія въ напорахъ для малыхъ количествъ воды сдѣлаются едва замѣтными. При водоснабженіи изъ ключей при длинномъ водоводѣ въ 10, 20 или 30 верстъ съ мѣстомъ выхода воды на опредѣленной высотѣ количество воды, проходящей въ каждую данную минуту, гораздо болѣе

того можетъ быть опредѣлено путемъ измѣренія тренія посредствомъ ртутнаго манометра. Этотъ способъ былъ принятъ для Данцига и для Франкфурта на Майнѣ. Но преимущество водомѣра Вентури въ томъ, что онъ концентрируетъ аппаратъ для измѣренія въ удобномъ пунктѣ. Недостатокъ точности для минимальныхъ количествъ воды легко устраняется поставкой задвижки на магистрали и меньшаго водомѣра на добавочномъ проводѣ. Всякій аппаратъ, дающій инженеру возможность видѣть, что происходитъ въ сѣти трубъ, имѣетъ цѣну. Когда онъ, В. Г. Линдлей, взялся за управление Франкфуртскимъ водопроводомъ въ 1882 году, утечка изъ сѣти и домовыхъ водоснабженій доходила тамъ болѣе, чѣмъ до 5000 кубическихъ метровъ въ день, что составляло около половины подававшейся тогда въ городъ воды (10,000 куб. метр.); эта потеря была сокращена измѣреніемъ воды, проходящей по трубамъ при помощи водомѣровъ. Принята была для контролированія подача воды центробѣжнымъ насосомъ; система, основанная на подобной же идеѣ, а именно—діафрагма въ трубѣ съ измѣреніемъ разницы давленія до и послѣ діафрагмы. Для случаевъ подобнаго рода подобный водомѣръ былъ бы цѣненъ, потому что центробѣжные насосы, продуктивность которыхъ меньше немного соответствующей числу оборотовъ, даютъ большую неточность въ этомъ смыслѣ. Въ виду вышензложеннаго слѣдуетъ присоединиться къ мнѣнію В. И. Зуева, что на водомѣръ Вентури слѣдуетъ смотрѣть, какъ на цѣнный приборъ для водопроводно-инженерныхъ цѣлей.

Предсѣдатель. Послѣ всего того, что было высказано, позвольте перейти къ двумъ вопросамъ, поставленнымъ докладчикомъ:

1) Признается ли теперь отсутствіе въ приборахъ для измѣренія количествъ воды въ трубахъ большого діаметра?

2) Желательно ли введеніе приборовъ для подобныхъ массовыхъ измѣреній, и можетъ ли удовлетворять такому желанію водомѣръ Вентури.

На основаніи вышенприведенныхъ при обсужденіи доклада членами Съѣзда соображеній, по докладу В. И. Зуева, Съездомъ сдѣланы слѣдующія постановленія:

а) „Съѣздъ признаетъ недостаточность въ приборахъ для измѣренія большихъ количествъ воды, протекающихъ по трубамъ“.

б) „Съѣздъ признаетъ желательнымъ введеніе въ водопроводную практику подобныхъ приборовъ для измѣренія массовыхъ количествъ воды и полагаетъ, что методъ и приборъ Вентури съ успѣхомъ могутъ быть примѣняемы для этой цѣли“.

(Перерывъ на 5 минутъ).

Послѣ перерыва по возобновленію засѣданія Съѣздъ заслушалъ нижеслѣдующій докладъ инженера В. Ф. Тромпетера.

Докладъ инженера В. Ф. Тромпетера.

„О водоснабженіи городовъ изъ буровыхъ скважинъ“.

Милостивые Государи, если я осмѣливаюсь утруждать Ваше вниманіе докладомъ о снабженіи городовъ изъ буровыхъ скважинъ, не смотря на то, что мы имѣемъ предъ собою въ прекрасно изданныхъ Трудахъ Второго Съѣзда весьма обстоятельный докладъ профессора инженера Войслава, то причины тому слѣдующія: во первыхъ, потому, что вслѣдствіе особыхъ обстоятельствъ, т. е. вслѣдствіе случайнаго загрязненія воды въ г. Ревелѣ водорослями, я познакомился ближе съ этимъ дѣломъ, и, во вторыхъ, вслѣдствіе заключенія Второго Съѣзда въ Варшавѣ по этому вопросу, гдѣ сказано, что желательно имѣть доклады по этому вопросу на слѣдующихъ Съѣздахъ.

Нашъ городъ, снабжаемый водою изъ озера, пострадалъ въ прошлое лѣто вслѣдствіе загрязненія воды водорослями, которыхъ оказалось въ ней такая масса, что при пропускѣ воды чрезъ сито немедленно образовывался цѣлый слой зеленыхъ водорослей.

Мы посылали воду для анализа въ Юрьевскій университетъ, гдѣ были водоросли опредѣлены и классифицированы, и откуда мы получили успокоеніе, что такая примѣсь къ водѣ для здоровья вполнѣ безвредна, но нельзя сказать, чтобы она была аппетитна. И вотъ, не имѣя ни средствъ, ни времени устроить фильтры, дума предложила мнѣ дать свое заключеніе о возможности устройства артезіанскихъ колодцевъ, что меня заставило нѣсколько подробнѣе заняться этимъ вопросомъ, причемъ,

приступая къ нему, я былъ убѣжденъ, что лучшаго снабженія быть не можетъ.

Въ докладѣ профессора Войслава мы познакомились главнымъ образомъ съ устройствомъ единичныхъ колодцевъ для снабженія водою желѣзнодорожныхъ станцій и заводовъ, хотя были тамъ упомянуты и снабженія водою городовъ изъ такихъ колодцевъ. Такое снабженіе городовъ возможно двоякимъ образомъ: во первыхъ, какъ это сдѣлано въ Ригѣ, снабженіе изъ колодцевъ, распределенныхъ по всему городу, и, во вторыхъ, снабженіе изъ колодцевъ, расположенныхъ въ небольшомъ районѣ, какъ въ Москвѣ и какъ предполагается сдѣлать въ Петербургѣ, и соединенныхъ вмѣстѣ. Первый способъ, конечно, не рационаленъ и можетъ считаться только какъ бы временнымъ, такъ какъ это возвратъ къ способу снабженія водовозами, второй же требуетъ существованія водоноснаго слоя и громадныхъ затратъ, особенно если его сравнивать съ снабженіемъ изъ искусственныхъ или естественныхъ озеръ самотекомъ. Подъ искусственными озерами я понимаю озера, образуемые посредствомъ запрудъ, какъ они выполнены въ значительномъ количествѣ въ Шотландіи, Ирландіи и въ Америкѣ и относительно которыхъ имѣются самыя благопріятныя данныя, именно что города, снабжаемые изъ такихъ искусственныхъ озеръ, ни разу не были посѣщаемы какими-либо эпидеміями вслѣдствіе загрязненія воды, такъ какъ вода въ эти озера собирается изъ горныхъ водъ, протекающихъ чрезъ мѣста не заселенныя.

И такъ, снабженіе городовъ изъ буровыхъ скважинъ во всякомъ случаѣ обойдется довольно дорого, и послѣ докладовъ на Второмъ Съѣздѣ казалось бы и съ полнымъ ручательствомъ за успѣхъ, какъ и теперь ожидается въ Петербургѣ, но по имѣющимся даннымъ такое снабженіе не столь надежно, какъ кажется. Позволю себѣ привести вамъ нѣсколько примѣровъ:

Такъ, городъ Ливерпуль ужъ съ 1847 года снабжался водою изъ артезіанскихъ колодцевъ, но такъ какъ количество воды все уменьшалось, то были принуждены перейти къ снабженію изъ искусственныхъ озеръ.

Въ Бирмингамѣ, когда устраивали артезіанскіе колодцы, считывали на 27.000 куб. метровъ въ сутки, а на дѣлѣ ока-

шло не болѣе какъ 1.400 куб. метровъ, причемъ здѣсь, какъ и въ Ливерпуль, нѣкоторыя скважины давали столь худую воду, что пришлось отъ нихъ отказаться.

Примѣромъ истощенія артезіанскаго колодца служить и у насъ въ г. Ревель колодезь въ батарее, которая нынѣ пользуется водопроводною водою.

Что артезіанскіе колодцы могутъ даже быть причиною распространенія эпидемій, видно изъ слѣдующихъ примѣровъ.

Въ запискахъ 7-го международнаго гигиеническаго конгресса на стр. 115 Balduin Latham указываетъ на то, что вода была заражена тифозными бактеріями отъ спускныхъ водъ одной деревни, лежащей за $3\frac{1}{4}$ километра (около 3 верстъ) отъ колодезья, какъ то подтвердили опыты.

О тифозной эпидеміи въ Вортингѣ было подробно сообщено въ 1893 г. (Vierteljahrsschrift für oeffentliche Gesundheitspflege В. 28). Здѣсь вода была заражена чрезъ испорченный сточный каналъ, отдѣленный отъ колодца слоемъ въ 9 метровъ грунта и 17 метровъ мѣла.

Третьимъ примѣромъ служить тифозная эпидемія въ Гаврѣ въ 1887 и въ 1888 годахъ, описанная въ Annales de l'Institut Pasteur, 3-й томъ. Причиною зараженія было проникновеніе бактерій изъ нечистотъ, употребленныхъ для удобренія плоскогорья у (Gainneville) Ingouville (предмѣстье) чрезъ громадный слой мѣла. Но такъ какъ эти колодцы были уже устроены давно, то, можетъ быть, можно это приписать незнакомству съ геологическими мѣстными данными и т. д. Но что и при весьма незначительномъ изслѣдованіи грунта результаты могутъ быть весьма неудовлетворительные, показываютъ слѣдующіе примѣры.

Въ Бернбургѣ, на Заалѣ, были устроены колодцы вначалѣ для 16.000 жителей, то есть на 2.500 куб. метровъ (около $5\frac{1}{4}$ куб. фута на человѣка въ сутки). Къ 1893 году число жителей возросло на 34.000 и поэтому пришлось расширить и водопроводъ. До 1894 года вода была доброкачественна, но съ этого года содержаніе соли начало возрастать такъ, что пришлось эти скважины бросить, и были устроены новыя скважины въ 8 верстахъ отъ города, дающія до 6.000 к. м., т. е. 210.000 куб. фута или 483.000 ведеръ въ сутки.

Сюда же относится и устройство буровыхъ скважинъ въ г. Харьковѣ, гдѣ для усилія водопровода были устроены колодцы. Ожидали воды уже на 380 метрахъ глубины, получили же воду на 640 метрахъ и въ достаточномъ количествѣ, такъ какъ, при діаметрѣ въ $3\frac{1}{2}$ дюйма вытекало на высотѣ 2,13 м. надъ землею въ 24 часа 540 куб. метровъ, а въ трубѣ вода подымалась до высоты въ 13 метровъ (42 фута) надъ землею. Вода была изслѣдована, была чиста, безъ запаха, вообще отвѣчала всѣмъ требованіямъ хорошей питьевой воды, но черезъ нѣсколько недѣль оказалась мутной; причиною было разложеніе желѣзныхъ трубъ водою, въ чемъ убѣдились опытами, употребляя трубы, выложенныя стекломъ. Такимъ образомъ пришлось для этой воды устраивать фильтры, а между тѣмъ устройство артезианскихъ колодцевъ было начато, чтобы не имѣть надобности въ фильтрахъ.

Такое же вліяніе воды на желѣзныя трубы было причиною обвала буровыхъ скважинъ, въ Puit de Grenelle во Франціи и въ другихъ мѣстахъ, гдѣ полагали, что обвалы произошли вслѣдствіе неправильнаго буренія.

Не удалось также получить воду хорошаго качества въ долинахъ рѣки Тейсъ и по всему теченію рѣки Одеръ. Вездѣ получалась вода съ мельчайшимъ пескомъ и глиной, а по верхнему теченію рѣки Одеръ и въ Австрійской Силезіи вода содержала желѣзо.

Такихъ примѣровъ можно еще привести нѣсколько, но перейду теперь къ примѣрамъ удачнаго снабженія городовъ изъ буровыхъ скважинъ. Болѣе всѣхъ насъ, конечно, интересуютъ имѣющіеся въ Россіи, такъ на примѣръ въ Москвѣ, но они описаны въ краткомъ описаніи русскихъ водопроводовъ, поэтому на нихъ останавливаться не буду, позволю себѣ здѣсь только вопросъ, — достаточно ли количество воды, доставляемое изъ колодцевъ, и есть ли возможность расширить ихъ? Поставилъ я этотъ вопросъ потому, что въ источникѣ нѣмецкомъ, гдѣ описанъ московскій водопроводъ, сказано, что по субботамъ чувствуется недостатокъ воды въ баняхъ; если это невѣрно, то желательно было бы это опровергнуть.

Изъ нѣмецкихъ городовъ снабжаются изъ буровыхъ сква-

жизнь уже очень многие города и вполне удовлетворительно. Приведу здѣсь только нѣкоторые, вслѣдствіе нѣкоторыхъ особенностей ихъ. Такъ, Дармштадтъ снабжается уже съ 1879 года. Тутъ были устроены пріемныя трубы съ сѣтками, которыя можно было вынимать для очистки, причемъ оказалось, что буровыя скважины начали давать все менѣе и менѣе воды. Попробовали очистить сѣтки, не вынимая сѣтки, давленіемъ воды въ 10 атмосферъ, но результатъ былъ весьма неудовлетворительный; тогда были вынуты сѣтки, и на нихъ оказалась пленка, въ $\frac{1}{2}$ " и $\frac{3}{4}$ " толщины, которая могла быть легко удалена поливкою воды, послѣ чего скважины опять дѣйствовали удовлетворительно. Діаметръ трубъ былъ въ 12" при глубинѣ отъ 27 до 56 метровъ. Очищаются онѣ черезъ два года.

Дрезденъ тоже снабжается изъ буровыхъ скважинъ, причемъ глубина ихъ отъ 13 до 16 м., и онѣ непосредственно соединены съ всасывающей трубой. Всего доставляется воды 110.000 куб. метровъ въ 24 часа, что составляетъ около 12,6 куб. футъ въ 24 часа на жителя.

Въ Америкѣ гор. Саванна снабжался уже въ 1886 году изъ 15 колодцевъ глубиною до 120 метровъ, но число это пришлось скоро увеличить до 25, изъ которыхъ 3 имѣли діаметръ въ 254 м.м. (10"), 20 въ 152 м.м. (6") и 2 въ 102 м.м. ($4\frac{3}{4}$ "). Но уже въ 1891 году опять нужно было увеличить число скважинъ водъ, такъ какъ иначе пришлось бы пользоваться рѣчною водою въ количествѣ 24.830 куб. метровъ. Тогда были устроены еще 12 буровыхъ скважинъ въ 305 м.м. ($13\frac{3}{4}$ ") и глубиною отъ 75 м. до 150 м., на разстояніи другъ отъ друга въ 91 м. Вода собирается въ бетонный каналъ въ 1,83 метра діаметромъ и другимъ каналомъ въ 2,44 метра и длиною въ 15 метровъ ведется къ насосамъ. Скважины даютъ въ сутки 36.000 куб. метровъ. Здѣсь мы видимъ, какъ быстро растетъ необходимость увеличивать число колодцевъ.

Изъ всего вышеизложеннаго мы видимъ, что снабженіе городовъ изъ буровыхъ скважинъ возможно, но что слѣдуетъ приступить къ такимъ устройствамъ весьма осмотрительно и осторожно, изучивъ предварительно всѣ необходимыя геоло-

гическія данныя и посредствомъ пробныхъ колодцевъ водоносные слои. Но такое изученіе возможно только при знаніи геологіи, то - есть при достаточномъ числѣ подготовленныхъ свѣдущихъ людей, но и этого недостаточно, такъ какъ самое буреніе будетъ всегда производиться мастерами, и вотъ тутъ виденъ недостатокъ знающихъ это дѣло мастеровъ. Казалось бы, удачи при буреніи скважинъ указываютъ на выгодность такого снабженія, но эти удачи особенно опасны, такъ какъ позволяютъ легко увлекаться интересующихся этимъ вопросомъ и требовать отъ техника устройства колодцевъ, не имѣя возможности дать ему для этого ни данныхъ относительно геологическаго строя мѣстности, ни знающихъ мастеровъ. Слѣдствіемъ такого недостатка мы видимъ устройство колодцевъ, не отвѣчающихъ требованіямъ, или часто вполнѣ даромъ, или невыгодно затраченный капиталъ. Такъ, мы видимъ въ г. Ревелѣ 8 колодцевъ и изъ нихъ, на примѣръ, на станціи Б. Ж. Д., такой колодецъ даетъ такъ мало воды, что въ 24 часа выкачивается совершенно. Очевидно, что онъ опущенъ недостаточно глубоко, такъ какъ изъ собранныхъ данныхъ оказывается, что у насъ вода въ колодцахъ стоитъ приблизительно на 13 футовъ надъ уровнемъ моря, а значитъ въ самыхъ низкихъ частяхъ города не подымается выше какъ на 1 футъ подъ почвой, а въ болѣе высокихъ мѣстахъ стоитъ на 36 футовъ ниже почвы, на Вышгородѣ же на 92 фута. Изъ другихъ колодцевъ 2 на спиртномъ заводѣ даютъ воду.

Въ Ригѣ устроено нынѣ 28 колодцевъ, но это устройство слѣдуетъ признать только какъ временную мѣру, лишь удаляющую рациональное снабженіе города хорошею водою, можетъ быть, на многіе годы.

Мнѣ кажется желательнымъ, чтобы Съѣздъ озаботился о слѣдующемъ.

1) Чтобы въ высшихъ техническихъ учебныхъ заведеніяхъ было обращено надлежащее вниманіе на изученіе вопросовъ, касающихся рациональнаго водоснабженія городовъ, такъ какъ до сихъ поръ въ этомъ направленіи сдѣлано весьма мало.

2) Чтобы Съѣздъ озаботился объ образованіи свѣдущихъ мастеровъ для буренія колодцевъ, что, можетъ быть, могло бы

быть достигнуто введеніемъ надлежащаго курса въ желѣзнодорожныхъ училищахъ и въ классахъ десятичниковъ.

3) Чтобы Съѣздъ озаботился опубликованіемъ возможно полныхъ свѣдѣній о выполненныхъ буровыхъ скважинахъ за границей и у насъ со всѣми ихъ неудачами (какъ напримѣръ въ Харьковѣ), такъ какъ такія данныя служатъ лучшимъ руководствомъ при устройствѣ новыхъ колодцевъ и кромѣ того такая авторитетная публикація Съѣзда, разосланная городскимъ управленіемъ, можетъ имъ служить руководствомъ при ихъ рѣшеніяхъ, принося такимъ образомъ громадную пользу и городскимъ обывателямъ.

Данныя объ артезіанскихъ колодцахъ въ г. Ревелѣ.

	Спиртовой заводъ.		Дрожжевой заводъ.		Бумажный заводъ.	Выгана заводъ.	Желѣзно- дор. маст.	Химическ. заводъ. Два.
	I	II.	I	II.				
Вся глубина . . .	320'	350'	280'	412'	480'	475'	345'	450'
Глубина съ трубами.	125'	175'	280'	385'	200'	65'	210'	260'
Диаметръ трубъ . .	3"	4"	4"	3"	8"	7"	4"	3"
Глубина безъ трубъ	195'	175'	—	27'	280'	410'	184'	190'
Диаметръ скважины	3"	4"	4"	3"	7"	3"	3 1/2"	3"
Вода стоитъ на глубинѣ отъ поверхности земли . .	1'	1'	воды нѣтъ.	16'	6'	28'	43/4"	10'—16'
Высота земли надъ уровн. моря . .	14'	14'	28'	28'	20'	421'	42'	24'—23'
Стоимость въ руб. .	2.222	3.243	5.000	1.750	2.500	2.300	2.240	—
Расходъ воды въ сутки куб. фут. .	—	—	—	—	—	—	406	—

Данная объ артезианскихъ колодцахъ въ Ригѣ.

	Мѣстоположеніе артезианскаго колодца. Улицы.	Высота почвы надъ Кронштадт. О.	Глубина подъ поверхностью.		Положеніе уровня воды.		Химическій анализъ.			
			Скважины.	Желѣзп. трубы.	Надъ Подъ поверхн.	Надъ Кронштад. О.	S O ₃	CaO	MgO	Жесткость нѣмецк. град.
		Метры.				Метры.				
1	Мюквенгольмская	1,79	160'	144'3"	2'2" надъ	2,450	15,36	11,67	4,85	18
2	М. Складочная	5,48	243'	192'2"	55'9" подъ	3,728	12,53	11,00	4,98	18
3	Романовская	4,49	190'5"	190'	4' "	3,271	4,37	8,33	4,62	15
4	Гертрудская	8,661	202'	191'5"	28' "	0,127	3,43	8,50	4,41	14,3
5	Лѣсная	7,715	224'	220'10"	17' "	2,534	7,73	9,83	4,44	16
6	Новая	3,22	152'	141'7"	6'9" "	1,164	6,78	9,16	4,98	16
7	Суворовская	5,508	267'	226'5"	11'5" "	2,029	4,97	10,17	4,50	15,5
8	Садовниковская	3,558	212'	202'11"	3" "	3,482	9,09	9,83	5,46	17,4
9	Бастей	5,35	212'10"	186'	12' "	1,692	7,98	10,17	4,32	16,3
10	Dreilingsbusch	—	320	268'	6'6" "	—	2,50	9,60	4,25	15,5
11	Sehrimm	3,25	326'	313'10"	7' надъ	5,384	2,58	5,00	2,34	8,3
12	Рынокъ	2,728	205'	190'	4' подъ	1,409	9,01	9,17	4,56	15
13	У Ратуши	5,416	244'11"	230'	8' "	2,978	6,52	9,16	4,08	15
14	Александровскій рынокъ . . .	9,35	260'	240'	20' "	3,260	6,01	9,16	4,80	15,8
15	Jesuskirchenstr.	3,379	285'	275'	1' "	3,354	8,41	9,66	5,16	16,8

№ I и II даютъ столь жесткую воду, что для питанія паровыхъ котловъ вода не годна. На дрожжевомъ заводѣ колодецъ № I стоилъ 5.000 рублей и на 280' не далъ воды, а № II, на 300 шаговъ отъ него отстоящій, стоилъ всего 1.750 рублей и даетъ при глубинѣ въ 412' прекрасную воду. Точно такъ же удачны и 3 колодца на бумажномъ заводѣ и на химическомъ. На металлическомъ же заводѣ вода стоитъ на глубинѣ въ 28' отъ поверхности земли.

Въ преніяхъ по докладу В. Ф. Тромпетера было высказано слѣдующее:

М. И. Алтуховъ. Докладчикъ, какъ онъ и заявилъ, сдѣлалъ свое сообщеніе, главнымъ образомъ, чтобы дать тезисы для обмѣна мнѣній между нами. Поэтому я возволю себя коснуться первой половины его доклада, гдѣ онъ нарисовалъ картину неудачныхъ буровыхъ работъ, которыя повлекли за собою неудачныя послѣдствія. Я думаю, что во всякомъ дѣлѣ бываютъ удачи и неудачи, а потому отдѣльные частные случаи не могутъ служить причиной для общихъ выводовъ. Изъ сообщенія докладчика, я думаю, слѣдуетъ вывести одно болѣе вѣрное заключеніе, а именно то, что производить солидныя работы общественныя и городскія нужно послѣ внимательнаго изслѣдованія даннаго вопроса. Если и были примѣры, что буренія сперва давали много воды, а потомъ нѣтъ, то изъ этого не слѣдуетъ, что не нужно пользоваться подпочвенными водами, а слѣдуетъ, предварительно всегда производить внимательное изученіе этого вопроса. Что касается до приведеннаго случая распространенія заразныхъ болѣзней, но это ничего не доказываетъ, потому что каждую воду можно заразить.

Переходя къ общимъ выводамъ, докладчикъ формулировалъ ихъ три: 1) введеніе въ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ курса, который указывалъ бы способы и приемы изысканій при устройствѣ городскихъ водоснабженій; 2) чтобы Съѣздъ озаботился вопросомъ объ обученіи буровыхъ мастеровъ, и 3) о желательности собиранія данныхъ по вопросу объ артезіанскихъ колодцахъ. Съѣздъ, по моему мнѣнію, можетъ присоединиться только къ послѣднему пожеланію. Желаніе, чтобы высшія учебныя заведенія занимались такими спеціальными вопросами, какъ

предлагаетъ докладчикъ, едва ли соотвѣтствуетъ ихъ программѣ и назначенію. Что касается второго предложенія, то это не дѣло Съезда. Наше дѣло обмѣниваться мнѣніями, а не устраивать школы или учебныя заведенія. Что касается послѣдняго пожеланія, чтобы всѣ, занимающіеся артезіанскимъ буреніемъ, сообщали въ наше Бюро результаты, которые они получаютъ при буровыхъ изслѣдованіяхъ, то я думаю, что это представлялось бы крайне желательнымъ.

С. Р. Войславъ. Я выслушать съ большимъ интересомъ докладъ, хотя и скромный, но возбуждающій важные вопросы, и вполнѣ соглашаюсь съ его указаніями, данными выводами и пожеланіями. Что касается нѣкоторыхъ неудачъ или удачныхъ работъ водоснабженія помощью артезіанскихъ колодцевъ, то главная причина этого—недостаточныя изслѣдованія. Объ этихъ колодцахъ трактуетъ всякій, но рѣдко, кто ихъ хорошо знаетъ. Многіе теоретическіе выводы, которые мы имѣемъ, нерѣдко на практикѣ, оказываются совершенно невѣрными и, чтобы высказать мнѣніе о томъ, какимъ образомъ устроить водоснабженіе помощью артезіанскихъ колодцевъ, нужно и специалисту надъ этимъ вопросомъ хорошенько подумать. Докладчикъ указываетъ, что артезіанскіе колодцы не удовлетворяютъ потребностямъ городовъ, не удовлетвореніе это, къ счастью, происходитъ вслѣдствіе неправильнаго ихъ устройства. Если колодцы стали давать меньше воды, то это было потому, что колодцы эти были скверно устроены. Тутъ вина недостаточнаго развитія теоріи и практики этихъ колодцевъ, почему я вполнѣ соглашаюсь съ докладчикомъ, что въ высшихъ техническихъ заведеніяхъ должны быть преподаваемы основныя правила и законы водоснабженія, что необходимы хорошо знакомые съ дѣломъ буровые мастера, которые дѣлали бы эти колодцы правильно и, наконецъ, что необходимо именно, приступая къ рѣшенію вопроса о водоснабженіи чего бы то ни было, имѣть фактическія данныя, чтобы судить о томъ,—какъ устроить колодецъ, какъ глубоко его прорубить. Обращаясь къ почтенному докладчику, я считаю долгомъ ему доложить, что строенія Ревельской почвы извѣстны, благодаря Гельмерсену.

Въ Ревелѣ имѣется тотъ же водоносный горизонтъ, кото-

рый и въ Петербургѣ, но въ Ревелѣ вода прѣсная. Если докладчикъ указалъ на одинъ колодезь, который далъ прекрасную воду, и на другіе, которые не дали воды, то это потому, что первый дошелъ до богатаго водоноснаго слоя, а вторые—нѣтъ. Поэтому я совѣтовалъ бы устроить водоснабженіе города на томъ горизонтѣ, который хорошо извѣстенъ. Петербургъ теперь получаетъ массу воды изъ артезіанскихъ колодезевъ, если въ нѣкоторыхъ изъ нихъ меньше воды, то это происходитъ отъ того, что они плохо устроены или же вліяютъ другъ на друга.

Н. П. Зиминъ. Докладчикъ сдѣлавъ замѣчаніе, касающееся Московскаго водопровода, допустилъ смѣшеніе двухъ понятій: артезіанскіе колодцы и буровые колодцы. Подъ артезіанскимъ колодцемъ разумѣтся глубокая скважина, дающая возможность получать воду изъ глубоко расположенныхъ слоевъ почвы. Въ практикѣ однако часто приходится пользоваться буровыми колодцами и вмѣстѣ простыхъ колодезевъ. Такой случай имѣется въ Москвѣ, гдѣ устроено 50 не глубокихъ буровыхъ колодезевъ въ верхнемъ водоносномъ слоѣ, но не артезіанскихъ. Что касается вопроса о недостаткѣ воды въ Москвѣ при существующемъ водопроводѣ, то тутъ существуетъ недоразумѣніе. Надо сказать, что въ Москвѣ новый водопроводъ устроенъ въ загородныхъ частяхъ города на подачу $1\frac{1}{2}$ милліона ведеръ воды въ сутки, а городская сѣтъ устроена на $3\frac{1}{2}$ милліона ведеръ воды, но машины поставлены только на $1\frac{1}{2}$ милліона ведеръ воды. Такимъ образомъ мы располагаемъ большимъ количествомъ воды, но не имѣемъ машинъ достаточной силы и водопроводовъ для доставки этой воды въ городъ. Въ настоящее время возбуждается вопросъ о дальнѣйшемъ увеличеніи доставки мытищенской воды и есть данныя предполагать, что онъ будетъ разрѣшенъ въ благоприятномъ смыслѣ. Затѣмъ, мнѣ кажется, Съѣздъ можетъ выразить только пожеланіе, чтобы въ среднихъ школахъ было обращено вниманіе на возбужденный докладчикомъ вопросъ, потому что теперь чувствуется у насъ крайній недостатокъ въ опытныхъ буровыхъ мастерахъ. Во многихъ случаяхъ буровые работы ведутся мастерами не свѣдущими, почему и получаютъ часто дурныя результаты. (Одобреніе).

М. Н. Герсеговановъ. Теперь позвольте мнѣ сказать не какъ председателю, а какъ члену Съѣзда. Я выслушалъ мнѣніе гг. Алтухова и Войслава, и хотя сочувствую тому, что выразилъ докладчикъ, но все-таки думаю, что нельзя такъ выразить предложеніе докладчика, чтобы «въ высшихъ техническихъ заведеніяхъ было обращено надлежащее вниманіе на вопросы, касающіеся рациональнаго снабженія городовъ, такъ какъ до сихъ поръ въ этомъ направленіи сдѣлано весьма мало». Я долженъ сказать, что во всѣхъ высшихъ заведеніяхъ, которыхъ касается докладъ, водоснабженіе преподается, но можетъ быть не въ такой подробности, какую желаетъ докладчикъ. Въ высшихъ заведеніяхъ учебнаго матеріала чрезъ-чуръ много и каждый годъ прибавляется еще что-нибудь новое въ программахъ ихъ. Къ тому же снабженіе городовъ артезіанской водой и устройство артезіанскихъ колодцевъ на основаніи всего того, что сказали С. Р. Войславъ, представляется труднымъ и требующимъ разнообразныхъ свѣдѣній. Это есть такое дѣло, которое нужно двадцать разъ примѣрить и одинъ разъ отрѣзать. Привлечь геологовъ, ознакомиться съ почвою тутъ непременно надо; надо также и адресоваться въ каждомъ случаѣ къ специалистамъ, ученымъ, химикамъ, докторамъ. Что же касается второго предложенія о томъ, чтобы Съѣздъ озаботился объ образованіи свѣдущихъ буровыхъ мастеровъ для буренія колодцевъ, то вообще этому можно и должно сочувствовать. Но указаніе, чтобы это было сдѣлано въ желѣзнодорожныхъ училищахъ, неприложимо, потому что тамъ есть опредѣленная программа, которой они должны слѣдовать. Школа десятниковъ есть школа для низшихъ агентовъ для строителей, т. е. архитекторовъ, и тамъ тоже едва ли это можетъ быть приложимо. Можетъ быть, это всего умѣстнѣе было бы въ штейгерскихъ школахъ. Припоминая слова Николая Петровича, что буровыя работы у насъ производятся мастерами несвѣдущими и потому хуже дѣлаются, чѣмъ за границей, гдѣ промышленность болѣе развита, что и образуетъ мастеровъ; надо думать, что едва ли это можетъ сдѣлать какая-нибудь школа. За границей же существуютъ такіа промышленныя заведенія, какъ Laurent et Degousée, Leon Dru, гдѣ образуются бурильные мастера.

М. М. Дитерихсъ. Я позволяю себѣ обратить Ваше вниманіе на то, что за границей существуютъ спеціальныя школы для приготовленія буровыхъ мастеровъ.

М. Н. Герсевановъ. Я этого не зналъ. Мнѣ казалось, что эти мастера вырабатываются практикой. У насъ, вѣроятно, эти работники сосредоточены въ Баку.

В. Ф. Тромпетеръ. На основаніи того, что у насъ много дѣлается мастерами несвѣдущими, успокаиваться не слѣдуетъ Съѣзду. Мы можемъ каждый частнымъ образомъ успокоиться, что если у меня нѣтъ сейчасъ хорошаго мастера, то я передамъ работу несвѣдущему. Здѣсь дѣло другое, здѣсь вопросъ касается снабженія городовъ водою. Если наши думы станутъ на ту же точку, что разъ нѣтъ свѣдущихъ мастеровъ, то передадимъ работы несвѣдущимъ и затратимъ лишній капиталъ, то вѣдь для того мы и собираемся здѣсь, чтобы помочь этому дѣлу. Можетъ быть моя редакція не совсѣмъ удачна, и тогда Съѣздъ можетъ поставить другую редакцію. Хорошіе буровые мастера намъ необходимы, они имѣются, какъ оказывается, въ Галиціи, у насъ въ Баку и, слѣдовательно, это вещь не невозможная. Если бы Съѣздъ выразилъ такое пожеланіе, то его ходатайство, я думаю, будетъ удовлетворено.

М. Н. Герсевановъ. Позвольте ваше предложеніе формулировать нѣсколько иначе. Въ выраженіи. «Чтобы въ высшихъ техническихъ заведеніяхъ было обращено вниманіе на изученіе вопросовъ, касающихся раціональнаго водоснабженія городовъ, такъ какъ до сихъ поръ въ этомъ направленіи сдѣлано весьма мало», я предлагаю слова: «такъ какъ въ этомъ направленіи до сихъ поръ сдѣлано весьма мало», вычеркнуть.

Н. К. Чижевъ. Съѣздъ едва ли достаточно знакомъ съ программами высшихъ техническихъ учебныхъ заведеній и едва ли имѣетъ право сказать, много или мало изучаютъ водопроводы, или на что должно быть обращено особенное вниманіе. Я энергично настаиваю на томъ, чтобы первое предложеніе было совершенно отклонено, какъ не имѣющее никакой реальной подкладки.

М. М. Дитерихсъ. Я присоединяюсь къ мнѣнію Н. К. Чижева и, съ другой стороны, нахожу, что такое пожеланіе не

должно быть выражаемо, потому что задача каждого заведения состоит не только въ томъ, чтобы научить, а главнѣйшимъ образомъ, чтобы **научить учиться**, чтобы дать развитіе, толчекъ къ дальнѣйшему образованію. Вѣдь изученіе буренія колодцевъ не дастъ намъ хорошихъ инженеровъ.

М. Н. Герсевановъ. Прежде, чѣмъ баллотировать этотъ тезисъ, я бы изъ перваго пункта предложилъ исключить: «такъ какъ въ этомъ направленіи до сихъ поръ сдѣлано весьма мало».

Голоса. Согласны!

М. Н. Герсевановъ. Затѣмъ изъ 2-го пункта о томъ, чтобы Съездъ, «озаботился объ образованіи свѣдущихъ мастеровъ для буренія колодцевъ, что могло быть достигнуто введеніемъ курса въ желѣзно-дорожныхъ училищахъ и въ классахъ десятниковъ», я предложилъ бы **вычеркнуть** слова: «введеніемъ курса» и далѣе до конца и **замѣнить** ихъ словами: «привлекая къ участию техническія, городскія и другія общества».

М. И. Алтуховъ. Всѣ высшія учебныя заведения занимаются водопроводнымъ дѣломъ, и поэтому не будетъ ли предлагаемая редакция безцѣльной? Я предлагаю первое предложеніе опустить совершенно.

Н. К. Чижевъ. Это вполне сходится съ тѣмъ, что я уже позволилъ себѣ высказать ранѣе: первое предложеніе должно быть совершенно уничтожено.

М. Н. Герсевановъ. Прошу тѣхъ, кто согласенъ опустить совсѣмъ первое предложеніе, сидѣть.

(Большинство осталось на своихъ мѣстахъ).

Предсѣдатель читаетъ второе предложеніе.

М. И. Алтуховъ. Слѣдуетъ сказать, что Съездъ выражаетъ пожеланіе.

Предсѣдатель. И такъ—«Съездъ выражаетъ пожеланіе, чтобы были приняты мѣры для образованія буровыхъ мастеровъ или для образованія школъ для буровыхъ мастеровъ».

Е. Б. Контковский. Я предложилъ бы слѣдующую редакцію: «Съездъ выражаетъ пожеланіе, чтобы было достигнуто образованіе буровыхъ мастеровъ при посредствѣ особыхъ масте-

ровъ или при образованіи курсовъ при существующихъ школахъ».

Голоса. Согласны.

На основаніи высказанныхъ членами Съѣзда соображеній опъ принялъ слѣдующее заключеніе:

„Съѣздъ выражаетъ пожеланіе, чтобы были приняты мѣры для образованія буровыхъ мастеровъ путемъ учрежденія особыхъ школъ или введеніемъ курсовъ буренія въ нѣкоторыхъ изъ существующихъ школъ“.

Занятія Съѣзда 21 марта.

Утромъ съ 10 часовъ члены Съѣзда посѣтили и подробно осматривали Императорскій Институтъ Экспериментальной Медицины.

Засѣданіе началось въ 2 часа дня слѣдующимъ заявленіемъ г. Предсѣдателя:

Предсѣдатель. Прежде, чѣмъ приступить къ слушанію докладовъ, я прошу выслушать предложеніе, которое сегодня внесено членомъ Съѣзда, Б. І. Райкевичемъ. Имѣя въ виду облегчить трудъ гг. секретарей и устранить возможные недоразумѣнія, Б. І. Райкевичъ предлагаетъ Съѣзду замѣнить практиковавшееся до сихъ поръ и лежавшее на обязанности гг. секретарей записываніе происходящихъ въ засѣданіяхъ Съѣзда преній—письменными резюме, представляемыми самими участниками въ преніяхъ.

Я думаю, что едва ли можно возразить противъ принятія этого предложенія, а потому я бы просилъ соглашающихся принять это предложеніе встать, а не соглашающихся сидѣть. (Предложеніе принято большинствомъ голосовъ).

Членъ Съѣзда.—А какъ это исполнимо?

М. И. Алтуховъ. Тѣ члены Съѣзда, которые будутъ оппонировать или говорить по вопросу и пожелаютъ, чтобы слова ихъ были проредактированы лично ими самими, представляютъ свои замѣчанія письменно, рѣчи же всѣхъ остальныхъ ораторовъ будутъ изложены согласно стенографическимъ записямъ.

Предсѣдатель. Теперь позвольте перейти къ докладу М. М. Дитерихса: «О необходимости законоположенія по эксплуатаціи водопроводовъ въ городахъ».

Докладъ М. М. Дитерихса.

О необходимости законоположенія по эксплуатаціи водопроводовъ въ городахъ.

Отсутствіе спеціальнаго законодательства какъ причина, задерживающая развитіе водопроводнаго дѣла, и необходимость исходатайствованія для городовъ права издавать обязательныя для жителей постановленія о пользованіи водопроводомъ, какъ средство развитіе водопроводное дѣло.

На первомъ Русскомъ Водопроводномъ Сѣздѣ инженеръ Н. О. Платсъ возбудилъ вопросъ о необходимости изданія спеціальныхъ законовъ о пользованіи водопроводами и предложилъ проектъ такого законодательства. Сѣздомъ не было принято предложеніе г. Платса, да и не могло быть принято въ виду слишкомъ большихъ прерогативъ, потребованныхъ имъ для концессіонеровъ водопроводнаго дѣла. Между тѣмъ идея, если вмѣсто концессіонера владѣльцемъ водопровода является Городское Общественное Управленіе, заслуживаетъ полнаго вниманія Сѣзда.—Я не ошибусь, если скажу, что нѣтъ того города и населеннаго мѣста, которое могло бы устроить у себя отвѣчающій назначенію водопроводъ, не прибѣгая въ той или другой формѣ къ займу иногда на очень тяжелыхъ условіяхъ. Эта необходимость занимать капиталы, входитъ въ долги служить значительнымъ препятствіемъ для развитія водопроводнаго дѣла и главнымъ образомъ потому, что источникомъ погашенія такого долга очень часто должна являться городская касса, а не доходъ отъ устроеннаго водопровода, такъ какъ собраніе и полученіе водопроводнаго налога или платы за употребленную воду не ограждено спеціальнымъ закономъ.

Бюджеты нашихъ городовъ, принимая во вниманіе необходимость удовлетворенія многочисленныхъ потребностей жителей въ санитарномъ улучшеніи условій жизни, въ развитіи народнаго образованія, въ удовлетвореніи обязательныхъ для городовъ расходовъ и т. п., чрезвычайно скудны и вообще неудовлетворительны, а неудовлетворительность эта находится

въ сильной зависимости отъ накопленія недоимокъ городскихъ сборовъ, несмотря на то, что городскія повинности пользуются, по взысканію ихъ, почти такими же правами, какъ взысканіе государственныхъ налоговъ.

При такихъ условіяхъ городское управленіе, конечно, не можетъ рисковать дѣлать займы для водопроводовъ, имѣя въ виду, что сборъ денегъ за употребленную жителями воду не пользуется никакимъ покровительствомъ закона и является простымъ договоромъ купли-продажи между городскимъ общественнымъ управленіемъ и потребителемъ съ тѣмъ осложненіемъ, что противъ этого договора часто можетъ быть возбужденъ споръ о томъ, что онъ необязателенъ, въ виду его принудительности, если для удовлетворенія потребности въ водѣ другихъ средствъ не имѣется.

Въ большинствѣ мѣстностей Западной Европы водяной налогъ считается равноправнымъ со всякими государственными повинностями, а потому, дѣлая заемъ для цѣлей водоснабженія, городъ никакому риску городскую кассу не подвергаетъ и имѣетъ полную увѣренность всегда имѣть въ срокъ средства, необходимыя для уплаты процентовъ и погашенія по занятому капиталу.

Въ виду такихъ условій, мы видимъ громадное развитіе водопроводнаго дѣла за границей. Циркуляръ Министерства, вышедшій въ прошломъ году 26 февраля за № 41 и предлагающій гг. Губернаторамъ оказывать вліяніе на развитіе городского водопроводнаго дѣла и общающій содѣйствіе Министерства въ разрѣшеніи займовъ для этой цѣли, несомнѣнно въ значительной степени подвинетъ водопроводное дѣло, но вмѣстѣ съ тѣмъ огражденіе городовъ отъ возможныхъ приплатъ изъ наличныхъ городскихъ средствъ является крайне необходимымъ.

Отсутствіе такого законодательства задерживаетъ развитіе водопроводнаго городского дѣла, которое по своему значенію должно быть поставлено на ряду съ самыми главными средствами ассенизаціи городовъ и благоденствія жителей ихъ. Чтобы показать, насколько шатко стоитъ водопроводное дѣло безъ огражденія его закономъ, привожу въ примѣръ городъ

Одессу. Въ 1895 году Одесская Городская Дума, выслушавъ докладъ Коммисіи, которой было поручено разобраться въ отношеніяхъ города къ Обществу Одесскихъ Водопроводовъ и опредѣлить причины недостаточности водоснабженія города, приняла выраженное въ докладѣ коммисіи мнѣніе о необходимости выкупить водопроводъ.

Условія соглашенія были выработаны въ 1896 году и въ засѣданіи Думы 4 декабря прошлаго года было поручено исполнительній коммисіи произвести выкупъ съ 1 января 1897 года. Съ этого времени явилась возможность ближе ознакомиться съ внутренними порядками отчетности и счетоводства бывшаго Общества Одесскихъ Водопроводовъ и убѣдиться въ справедливости жалобы, выражаемой уполномоченнымъ Общества, на отсутствіе какого-либо законодательства, направленного къ огражденію интересовъ Общества отъ выработавшейся практикою дѣла возможности уклоняться подъ разными предлогами отъ правильнаго и безнедоимочнаго поступленія платежей за воду. Достаточно было, напримѣръ, простого заявленія сомнѣнія въ правильности показаній водомера для того, чтобы затянуть уплату денегъ на нѣсколько мѣсяцевъ, а при благопріятныхъ условіяхъ на годъ и болѣе.

Для выкупа водопровода городомъ Одессою совершенъ заемъ въ 6 милліоновъ рублей и для погашенія его требуется ежегодно 300 тысячъ рублей; эксплуатація водопровода, какъ видно изъ отчетовъ Общества, требуетъ болѣе 350 тысячъ рублей, а доходъ только послѣдніе годы превысилъ 600.000 рублей, не доходя даже въ послѣднемъ году до 700.000. Такимъ образомъ даже при благопріятныхъ условіяхъ является возможность такого положенія, что, лишившись нѣкоторыхъ доходовъ, какъ, напримѣръ, за воду, отпускаемую для войскъ, болѣе 13.000 р. за воду, отпускаемую для общественныхъ надобностей и благотворительныхъ учрежденій, сверхъ выговоренной по контракту даровой воды, что составляетъ иногда нѣсколько десятковъ тысячъ рублей, и предположивъ, что только нѣкоторая часть потребителей подъ разными предлогами уклонится отъ платежей, городъ, очевидно, рискуетъ быть вынужденнымъ доплатить часть $\%$ на занятый капиталъ изъ общихъ городскихъ

средствъ и предвидится необходимость увеличенія существующей въ настоящее время уже весьма высокой платы за воду. Если къ этому прибавить, что съ введеніемъ городского положенія 1897 года Городское Управленіе, какъ казенное учрежденіе, лишено права прибѣгать къ содѣйствию мировыхъ учрежденій для взысканія платежей за воду, а должно обращаться съ исками въ Окружный Судъ, то станетъ ясно, сколько времени потребуется для взысканія самыхъ ничтожныхъ суммъ, слѣдуемыхъ за воду съ уклоняющагося отъ уплаты потребителя.

Общее законодательство является необходимымъ, но одно оно не можетъ вполне оградить всѣхъ интересовъ городовъ, каждый городъ имѣетъ свою индивидуальную жизнь и свои особые условія, поэтому, при изданіи городского положенія, городамъ была дарована огромная милость, выраженная въ ст. 63, п. 16, Городового Положенія,—предоставляющая городамъ право изданія обязательныхъ для жителей постановленій. Предметы, на которые распространяется это право, перечислены подробно въ ст. 108 того же Положенія, но, къ сожалѣнію, въ ней не заключается ничего касающагося водопроводовъ и условій пользованія водою.

Между тѣмъ эта важная отрасль городского хозяйства требуетъ для cadaго города специальныхъ положеній и примѣненіе права издавать постановленія могло бы въ значительной степени оградить интересы города, какъ коллективной единицы, и во многомъ облегчить cadaго изъ горожанъ указаціями о рациональномъ употребленіи воды, возможности сравнительно небольшимъ количествомъ ея достигнуть наибольшаго результата въ смыслѣ улучшенія санитарнаго состоянія и благоустройства.

Въ виду изложеннаго, включеніе въ ст. 108 Городового Положенія права издавать обязательныя постановленія о пользованіи водопроводами и водою, несомнѣнно, должно будетъ способствовать развитію водопроводнаго дѣла. Цѣль настоящаго доклада заключается въ томъ, чтобы обратить вниманіе Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда на возможность способствовать развитію водопроводнаго дѣла, возбудивъ надле-

жащее ходатайство передъ Правительствомъ объ изданіи общаго законодательства о водопроводахъ и водостокахъ и о представленіи городамъ права издавать обязательныя постановления о порядкѣ пользованія водопроводомъ и водостокомъ, придавъ такимъ образомъ городамъ больше смѣлости для заключенія необходимыхъ для устройства водопроводовъ займовъ, при условіи увѣренности въ возможности правильнаго погашенія этихъ долговъ.

Въ заключеніе имѣю честь предложить на разрѣшеніе Съѣзда слѣдующіе два тезиса:

1) Признаетъ ли Съѣздъ своевременнымъ и желательнымъ возбужденіе ходатайства передъ Правительствомъ о включеніи въ ст. 108. Городового Положенія права для городовъ издавать обязательныя для жителей постановления о водопроводахъ и пользованіи изъ нихъ водою?

и 2) Признаетъ ли Съѣздъ желательнымъ, чтобы право взысканія за употребленную изъ водопровода воду производилось административнымъ, подобно налогу, или сокращеннымъ судебнымъ путемъ при отвѣтственности имущества, и считаетъ ли Съѣздъ возможнымъ возбудить теперь же ходатайство въ этомъ смыслѣ передъ Правительствомъ?

Предсѣдатель. Не желаетъ ли кто-либо изъ гг. членовъ Съѣзда высказаться по поводу доклада М. М. Дидерихса.

І. А. Нерингъ. Я вполне присоединяюсь къ предложенію докладчика и обращаю вниманіе на то, что введеніе обязательнаго постановления въ § 108 Городового Положенія было бы шагомъ впередъ какъ для тѣхъ городовъ, которые уже приняли водопроводы въ свое завѣдываніе, такъ и для тѣхъ, въ которыхъ концессіи на водопроводное дѣло еще не сданы; въ городахъ же, въ которыхъ концессіи сдѣланы уже, такое обязательное постановленіе нигдѣ не пройдетъ, такъ что независимо ходатайства о введеніи подобнаго добавленія въ 108 ст. Гор. Пол. слѣдуетъ ходатайствовать, чтобы вообще былъ какой-либо правительственный уставъ.

М. М. Дидерихсъ. Я предвидѣлъ подобное возраженіе и думаю, что послѣдними своими разъясненіями я отвѣтилъ Вамъ.

Уставъ водопроводный, какъ и всякій уставъ, напимѣрь, нашъ строительный, давно уже устарѣлъ и не отвѣчаетъ современнымъ требованіямъ. У насъ въ § 108 есть право, по которому можно издавать обязательныя постановленія, тѣмъ не менѣе лѣтъ пять, какъ уже въ правительственныхъ сферахъ возбужденъ вопросъ объ изданіи новаго строительнаго устава, слѣдовательно, не такъ легко добиться полученія устава правительственнаго, а надо же городамъ теперь имѣть хоть что-нибудь.

Г. А. Нерингъ. Я согласенъ, что это будетъ шагъ впередъ въ городскомъ хозяйствѣ, но не будетъ рѣшенъ вопросъ въ тѣхъ случаяхъ, когда города уже обладаютъ водопроводами на концессионныхъ началахъ.

М. М. Дитерихсъ. Во всякомъ случаѣ это будетъ полезно для нихъ, потому что тогда мы будемъ имѣть право ставить извѣстныя условія концессионерамъ, тогда какъ теперь мы этого не можемъ сдѣлать.

М. И. Алтуховъ. Вопросъ, поднятый докладчикомъ, представляетъ большой интересъ, но въ то же время, по крайней мѣрѣ лично для меня, онъ возбуждаетъ нѣсколько новыхъ вопросовъ. Меня крайне удивляютъ причины, которыя обусловливали въ Одессѣ такой громаднй размѣръ долга; практика другихъ городовъ до сихъ поръ не указывала на это зло, которое само по себѣ является слишкомъ важнымъ. Возьмемъ Петербургъ, гдѣ годовая плата за воду составляетъ сумму въ 1½ милліона рублей; разумѣется, долги есть, но они не страшны, если изъ одного года на другой переходить долговъ на сумму около 60—70 тысячъ рублей, то это составляетъ такую небольшую цифру, что не представляетъ практическихъ затрудненій. Въ чемъ же заключаются причины въ Одессѣ? Можетъ быть, условія жизни Одессы другія, чѣмъ въ Петербургѣ? Но можетъ быть причина та, что у насъ въ Петербургѣ строго проводится вопросъ о прекращеніи снабженія водою тѣхъ, которые не платятъ денегъ? Разумѣется, нужна нѣкоторая постепенность, нѣкоторая правильность, и тогда строго проводимое это правило своей цѣли достигнетъ.

Мы дѣлаемъ такъ, что, на основаніи условій, каждый домо-

владелецъ обязанъ платить деньги за мѣсяць, за два, и когда срокъ проходить, то дѣлаемъ напоминаніе, если не заплатитъ, снова дѣлаемъ напоминаніе, и послѣ того, въ случаѣ неплатежа денегъ, извѣщаемъ чрезъ полицію, что если къ такому-то дню деньги не будутъ уплочены, то водоснабженіе будетъ прекращено. У насъ бываетъ очень немного случаевъ, когда приходится закрывать кранъ, и то приходится это дѣлать на два, три часа времени, такъ какъ обыкновенно, немедленно за закрытіемъ воды, деньги сейчасъ же вносятся въ кассу. Мы все очень хорошо знаемъ нашу русскую, нѣсколько неряшливую натуру, почему съ этой натурой и ея привычками и надо бороться строгими, положительными правилами. Мнѣ приходилось и приходится принимать личное участіе въ дѣлахъ многихъ провинціальныхъ водопроводовъ и вездѣ приходится продѣлывать то же самое, такъ что пользованіе правомъ закрывать воду неаккуратнымъ плательщикамъ, по моему мнѣнію, составляетъ даже въ смыслѣ санитарномъ правило скорѣе благотворительное, чѣмъ вредное, потому что заставляетъ домовладельцевъ, такъ сказать, подтягиваться и лучше и серьезнѣе относиться къ этому столь важному фактору городского благоустройства. Что же касается второго предложенія докладчика, чтобы плата за воду, получаемая городами, включалась бы въ область общихъ городскихъ доходовъ, то, разумѣется, подобное предложеніе, кромѣ симпатичной стороны, ничего не имѣетъ. Наконецъ, относительно вопроса объ обязательныхъ постановленіяхъ, то я долженъ сказать, что въ городскомъ положеніи не говорится нигдѣ объ обязательныхъ постановленіяхъ специально по водопроводамъ, но городамъ предоставлено право издавать обязательныя постановленія, касающіяся вообще ихъ санитарнаго положенія, а такъ какъ города могутъ содѣйствовать улучшенію своего санитарнаго положенія тою или другою постановкою вопроса о пользованіи водопроводною водою, то, такимъ образомъ, является возможность и на эту область городского хозяйства распространять право городовъ на обязательныя постановленія. Въ концѣ концовъ я позволю себѣ присоединиться только къ одному ходатайству предъ Правительствомъ, а именно, чтобы полученіе платы за воду, достав-

ляемую изъ городскихъ водопроводовъ, пользовалось бы тѣми же правами и преимуществами, какъ и полученіе другихъ городскихъ доходовъ.

Н. П. Зиминъ. У насъ въ Москвѣ существуетъ такой же порядокъ, какъ и въ Петербургѣ, и я долженъ сказать, что неудобствъ онъ никакихъ не представляетъ. Городская Управа, не получая съ кого-либо денегъ за воду, предупреждаетъ о прекращеніи отпуска воды; конечно, воду она не запираетъ, а продолжаетъ дѣлать частыя напоминанія, послѣ одного, двухъ разъ деньги вносятся. Но мы испытываемъ одно неудобство—это полученіе денегъ при переходѣ дома отъ одного владѣльца къ другому, въ этомъ отношеніи надо принять мѣры къ тому, чтобы въ подобныхъ случаяхъ деньги за воду можно было получить.

И. А. Волковъ. Вопросъ, поднятый докладчикомъ, представляетъ дѣйствительно большой интересъ, но касается внутренней стороны водопроводовъ каждаго отдѣльнаго города. Я знакомъ съ этимъ дѣломъ и могу подтвердить то, что высказано было М. И. Алтуховымъ, т. е. что Петербургъ не чувствуетъ потребности въ томъ, на что указывалъ докладчикъ. Дѣло стоитъ такъ, какъ сказалъ М. И. Алтуховъ, и закрытіе крановъ, если бы это и представляло неудобство въ санитарномъ смыслѣ, бываетъ очень рѣдко, а продолжительность закрытія крана часть, два. Но здѣсь поднять вопросъ о возбужденіи со стороны Сѣзда ходатайства, чтобы извѣстная статья городского положенія была измѣнена;—это не есть компетенція водопроводнаго Сѣзда. Городу предоставляется ходатайствовать о своихъ частныхъ нуждахъ. Городъ Петербургъ, вѣроятно, такого вопроса не возбудилъ бы, онъ ограничивается тѣми правилами, которыя уже издалъ для пользованія водой, и что ими довольны лица, завѣдующія водопроводнымъ дѣломъ, лишь подтверждаютъ это мнѣніе. И если бы представились какія неудобства, то своевременно вошли бы въ Думу объ измѣненіи существующихъ правилъ, но такихъ просьбъ не было. Дѣйствительно, тотъ фактъ, что городъ Одесса долженъ расходовать около 650 тысячъ рублей на свое водоснабженіе, получая около 700 тысячъ рублей, и при этомъ имѣетъ въ долгу до 500 тысячъ рублей,

картина не совсѣмъ красивая, но въ Петербургѣ, повторяю, этого нѣтъ. Что касается предложенія о включеніи въ обязанность потребителей воды вносить деньги наравнѣ съ недоимками сборовъ, которыя установлены закономъ, то-есть взимать плату съ потребителей мѣрами полицейскими, какъ взыскивается обязательный сборъ, наприм.: государственный налогъ и т. п., то эта мѣра мало симпатична. Вопросъ еще сводится къ тому, что и цѣна не всегда установлена окончательно на водоснабженіе, даже есть цѣна, которая часто мѣняется. У насъ есть нормы, по которымъ можно взять и 600 р., и 900 р., слѣдовательно, потребитель воды, какъ покупатель, можетъ говорить, что съ него неправильно берутъ, напримѣръ, 650 р., а другой скажетъ, что онъ очень радъ платить такую-то цѣну. Вообще я полагаю, что все, что сообщилъ докладчикъ, касается компетенціи городскихъ Думъ, и если имъ понадобится, то, конечно, онѣ войдутъ съ подобнаго рода ходатайствомъ, намъ же касаться этого нечего.

М. М. Дидерихсъ. Меня удивляетъ то, что Вы сказали. У Васъ является полное противорѣчіе; съ одной стороны Вы заявляете, что взыскивать чрезъ полицію не желательно и т. д., а съ другой Вы и М. И. Алтуховъ указывали, что у Васъ всегда взыскивается плата чрезъ полицію. Какая же разница? Если вы даете знать полиціи, полиція дѣлаетъ извѣстное давленіе на домовладѣльца, то это именно то, что я хотѣлъ узаконить, потому что давленіе чрезъ полицію Вы дѣлаете не по закону;—у насъ въ Одессѣ такая мѣра не можетъ быть примѣнена, и если бы я обратился къ полиціи, то она отвѣтила бы, что это не ея дѣло.

А. П. Веретенниковъ. Будучи, какъ членъ Коммиссіи по водоснабженію города Петербурга, знакомъ съ этимъ дѣломъ, я долженъ сказать въ опроверженіе заявленія М. А. Волкова, что этотъ способъ закрытія воды употребляется совсѣмъ не рѣдко, и во всякомъ случаѣ ежегодное число постановленій Коммиссіи о закрытіи крановъ за неплатежъ денегъ за воду достигаетъ приблизительно 2.000. Если же они и не всѣ приводятся въ исполненіе, то тѣмъ не менѣе причиненныя ими неудобства и хлопоты весьма значительны. Процедура закрытія крана про-

исходить слѣдующимъ образомъ: о неисправныхъ владѣльцахъ сообщаютъ полиціи, послѣдняя является на мѣсто и въ случаѣ невзноса денегъ, присутствуетъ при закрытіи крана. Такимъ образомъ по винѣ хозяина дома страдаютъ невинные квартиранты, и потому только, что домовладѣлецъ не уплатилъ своевременно за воду, вопліи исправный квартирантъ лишается послѣдней. Обративъ вниманіе на эту несообразность, я внесъ своевременно заявленіе въ водопроводную Коммиссію, которую оно было передано затѣмъ въ Управу. Отвѣтъ отъ Управы до сихъ поръ еще не послѣдовалъ. Въ этомъ заявленіи я предлагаю примѣнить при взысканіи платы за воду тотъ способъ, который употребляется при взыскиваніи городскихъ недоимокъ по имуществу, т.-е. административнымъ порядкомъ съ наложеніемъ пени. Такимъ путемъ, продавъ ли домовладѣлецъ свое имущество или нѣтъ, недоимка во всякомъ случаѣ, какъ лежащая на самомъ имуществѣ, будетъ городомъ получена.

М. А. Волковъ. Я не буду говорить о тѣхъ вопросахъ, о которыхъ сейчасъ сказалъ А. П. Веретенниковъ,—о вопросахъ, которые только подняты имъ, внесены въ Управу и тамъ еще не разрѣшены, я только говорю, что въ Думѣ такого вопроса нѣтъ, не возбуждалось. Относительно же того, чтобы возложить на полицію взысканіе недоимокъ за воду, то это будетъ только переложеніе этой обязанности съ лицъ, стоящихъ во главѣ городского дѣла, на полицію. Какимъ образомъ приставъ получить деньги съ владѣльца, какъ не такимъ же путемъ, на который указывалось, то-есть закрытіемъ крана; другого способа нѣтъ, потому что продавать имущество можно только тогда, когда у этого владѣльца есть имущество, но въ Петербургѣ есть масса владѣльцевъ, которые сами не живутъ въ Петербургѣ или въ своихъ домахъ; затѣмъ, чтобы продать извѣстное имущество, полагается законный срокъ — 3, 4 мѣсяца, слѣдовательно, процедура является довольно длинная. Такимъ образомъ, повторяю, является переложеніе обязанности городской Думы на полицію и отягощеніе этой послѣдней новымъ штатомъ. Что же касается того, что въ Петербургѣ существуетъ принудительное правило, что полиція собираетъ деньги съ лицъ неплатящихъ, то этого вовсе нѣтъ. Воду запи-

раютъ лишь на основаніи правилъ, изданныхъ Думою; количество запертыхъ крановъ, если Вы обратитесь къ отчетамъ за первые два, три года, было не болѣе трехъ, четырехъ. Вотъ это объясненіе я считаю необходимымъ представить Сѣзду и упоминаю, что такого правила, чтобы полиція взыскивала деньги, незаплаченные домовладѣльцемъ за воду, въ Петербургѣ не существуетъ; правда, сообщаютъ полиціи, что хотятъ закрыть кранъ за неплатежъ денегъ, но это сообщается для свѣдѣнія градоначальнику.

А. П. Веретенниковъ. Считаю полезнымъ еще разъ обратить вниманіе гг. членовъ Сѣзда на то обстоятельство, что городъ при взысканіи платы за воду, подобно тому, какъ въ настоящее время взыскиваются недоимки по недвижимому имуществу, ничѣмъ не рискуетъ. Положимъ, домовладѣлецъ просрочилъ взносъ платы годъ или полтора и наконецъ продалъ свой домъ, то городъ чрезъ то только выигрываетъ, получивъ при продажѣ имущества всѣ деньги да еще съ выросшими процентами, такъ какъ за всякую недоимку налагается пеня. Въ полученіи же денегъ городъ всегда обезпеченъ, потому что долгъ будетъ числиться на самомъ имуществѣ, а не за личностью, какъ это теперь дѣлается.

И. О. Платсъ. Когда я сдѣлалъ докладъ на Первомъ Сѣздѣ на эту тему, то-есть о соотношеніи между водопроводами и потребителями, то было высказано мнѣніе, что не слѣдуетъ обращать на этотъ вопросъ вниманіе. Мнѣ теперь пріятно видѣть, что съ перваго же поступленія въ вѣдѣніе города водопроводовъ, самъ городъ выступаетъ навстрѣчу этому дѣлу, о чемъ я тогда же просилъ. Вы должны имѣть въ виду, что городъ Одесса есть единственный городъ въ Россіи, который такъ пользуется водою, какъ и надо пользоваться, то-есть имѣя на 400.000 жителей почти 7.000 водомѣровъ. Вы должны имѣть въ виду, что эти 7.000 водомѣровъ не есть водомѣры, поставленные домовладѣльцами, нѣтъ, — болѣе 50% поставлено за счетъ арендаторовъ; домовладѣльцы живутъ Богъ знаетъ гдѣ. Когда подходит срокъ платежа за воду, счетъ посылается домовладѣльцу, домовладѣльца нѣтъ. Что же общество должно дѣлать тогда? Закрыть воду невозможно, и я полагаю, что ни-

какому правилу не должно давать такую силу, чтобы можно было закрывать воду. Почему? Потому что хозяинъ живетъ гдѣ-нибудь въ другомъ мѣстѣ и не имѣетъ своего управляющаго, который бы своевременно уплатилъ деньги, чрезъ это страдаютъ жильцы, число которыхъ доходитъ иногда до 250 человѣкъ въ одномъ домѣ. Я присоединяюсь къ мнѣнію А. П. Веретенникова, что это должно быть взыскиваемо такъ же, какъ и другіе казенные долги. Случаи были такіе, что домовладѣлецъ передаетъ домъ арендатору и дѣлаетъ контрактъ съ обязанностью платить за воду; ему представляютъ счетъ, онъ отказывается платить; счетъ идетъ къ мировому судѣ, идетъ своимъ порядкомъ и затѣмъ черезъ два мѣсяца получаютъ исполнительный листъ; пока эти два мѣсяца прошли, арендатора уже нѣтъ, явился другой. Слѣдовательно, надо сдѣлать обязательное постановленіе, чтобы платежъ за воду былъ обращаемъ на имущество и чтобы вся отпускаемая вода была на счетъ дома, а не арендатора. Бываютъ такіе случаи: Вы представляете искъ мировому судѣ, онъ посылаетъ повѣстку отвѣтчику, повѣстку не принимаютъ, да ее и посылать некому. Что же Вы будете дѣлать? Но если бы платежъ былъ обязательенъ для хозяина, это другое дѣло; поэтому я полагаю, что предложеніе А. П. Веретенникова есть самое раціональное. Вотъ почему я и полагаю, что обязательнаго постановленія вовсе не должно быть, а долженъ быть общій законъ, которымъ руководствовались бы всѣ акціонеры, всѣ городскія управленія, и тогда всѣ контракты были бы составлены на основаніи этого закона,

И. Н. Левандовскій. Все здѣсь слышанное вызываетъ во мнѣ воспоминаніе о довольно отдаленномъ времени. Лѣтъ тридцать тому назадъ въ одномъ изъ южныхъ городовъ, а можетъ быть и во многихъ городахъ, практиковался слѣдующій способъ полученія денегъ съ квартиръ; когда деньги не уплачивались, то, обращаясь къ содѣйствію полиціи, въ квартиру запирались водопроводныя трубы. Здѣсь указывали пріемъ полученія денегъ за воду, схожій съ тѣмъ, который я указывалъ, а именно: когда не платятъ за воду, то вода запирается и предоставляется жильцамъ или умереть отъ жажды или красть воду, какъ это дѣлается въ Одессѣ: когда тамъ вода запирается, то можно

видѣть цѣлое нашествіе жильцовъ изъ одного дома въ другой, и домовладѣлецъ долженъ всѣми мѣрами защищаться отъ нашествия этой арміи. Поэтому нельзя не присоединиться къ мнѣнію, чтобы было разъ навсегда постановлено, что ни въ какомъ городѣ вода не должна быть закрываема, такъ какъ въ этомъ случаѣ будутъ страдать ни въ чемъ неповинные. Затѣмъ, какимъ же образомъ можно достигнуть полученія платы за воду? Я думаю, этотъ вопросъ не можетъ быть рѣшенъ такъ просто. Изъ весьма интереснаго доклада нельзя было усмотрѣть, какимъ образомъ накопилась сумма недоимокъ въ 560 тысячъ рублей. Если войти въ подробности, то, можетъ быть, окажется, что значительная сумма недоимокъ накопилась по винѣ самого Общества водопроводовъ. Изъ частныхъ обстоятельствъ мнѣ извѣстно, что тамъ неоднократно возникали пререканія между домовладѣльцами и Обществомъ, и разрѣшать такія пререканія при помощи административной власти не слѣдуетъ, городъ можетъ имѣть такого повѣреннаго, который будетъ вести дѣло въ извѣстномъ порядкѣ и деньги будутъ получены. Если же сейчасъ взыскивать деньги административнымъ порядкомъ, то въ такомъ случаѣ надо стать и на точку зрѣнія домовладѣльца, который, напримѣръ, въ Одессѣ не можетъ получать деньги съ жильцовъ. Такимъ образомъ я прихожу къ заключенію, что закрывать воду нельзя, а для взысканія денегъ надо прибѣгать къ мѣрамъ общаго порядка.

М. М. Дитерихсъ. Я хотѣлъ возразить на то, что сказалъ г. Левандовскій, что изысканіе средствъ полученія денегъ новымъ путемъ является слѣдствіемъ новаго городского положенія: по городовому положенію 1892 года городскія управленія приравнены казенному управленію, поэтому нельзя закрывать намъ путь, который предоставленъ обществамъ водопроводовъ; обращаться къ мировому судѣ, предъявлять искъ въ окружной судъ представляется перспективой непріятной и тяжелой для города.

И. О. Платсъ. Мнѣ кажется, сообщеніе докладчика и предложенія нѣкоторыхъ мѣръ для облегченія водопроводныхъ обществъ только послужатъ къ тому, что захотятъ много людей заняться этимъ дѣломъ, то-есть, чѣмъ больше дадимъ обще-

ствамъ и городамъ возможности легко съ извѣстнымъ дѣломъ управляться, тѣмъ большее число людей этимъ дѣломъ займутся. Такимъ образомъ на эту мѣру я смотрю не какъ на мѣру, поощряющую существующія общества, а какъ на мѣру, способствующую къ болѣе широкому распространенію водопроводнаго дѣла въ Россіи.

А. Ф. Безпальчевъ. Позвольте указать еще на одно обстоятельство. Дѣло въ томъ, что Одесса, какъ и городъ Херсонъ, гдѣ я живу, имѣетъ дѣло съ водопроводомъ, построеннымъ концессіонеромъ по контракту, который имѣетъ право закрыть кранъ черезъ семь дней послѣ подачи счета въ случаѣ неплатежа денегъ, при чемъ большая часть долговъ возникаетъ на почвѣ спора о количествѣ взятой воды, напримѣръ, водомѣръ вреть, вы платите обыкновенно 5 р. въ мѣсяцъ, а съ Васъ требуютъ 25 р. Такимъ образомъ концессіонеръ становится въ положеніе привилегированнаго лица: онъ получаетъ плату за вещь, которая является спорной, не говоря о томъ, что и само доказательство правильности требованій—водомѣръ не находится въ рукахъ домовладѣльца.

Н. П. Зиминъ. Этотъ случай предусматривается въ Москвѣ такимъ правиломъ: въ случаѣ остановки водомѣра дѣлаютъ расчетъ воды по среднему учету за предшествовавшее время.

Для меня, какъ не юриста, существуетъ въ данномъ случаѣ недоразумѣніе: съ одной стороны говорятъ, что обязательныхъ постановленій по эксплуатаціи городскихъ водопроводовъ нѣтъ, а съ другой стороны въ Петербургѣ и Москвѣ есть утвержденныя правила по водоснабженію; спрашивается, что же представляютъ собою эти правила какъ не обязательныя постановленія?

М. М. Дитерихсъ. Нѣтъ, это не есть обязательное постановленіе.

А. П. Веретенниковъ. Въ Петербургѣ это правило было въ уставѣ акціонернаго Общества, а затѣмъ перешло и къ городу.

М. А. Волковъ. Правила эти изданы Думою для своего органа, который, отпуская воду и собирая деньги, входитъ съ домовладѣльцемъ въ соглашеніе и ставитъ эти правила къ обязательному исполненію. Каждый домовладѣлецъ даетъ подписку,

что онъ обязанъ платить столько-то и обязанъ подчиняться правиламъ, изданнымъ Думою тогда-то и тогда-то. Ясно, что это имѣетъ юридическое значеніе между потребителемъ воды и городомъ, слѣдовательно, является обязательнымъ правиломъ для потребителя.

В. И. Зуевъ. Изъ преній выяснилось, что всѣ сознаютъ трудность полученія денегъ съ потребителей за воду, а потому я предложилъ бы принять такое заключеніе: «ходатайствовать о признаніи платы, причитающейся за воду, въ тѣхъ городахъ, гдѣ не имѣется собственныхъ городскихъ водоемовъ, наравнѣ со всѣми городскими повинностями и притомъ принадлежащей не лицамъ, а домамъ».

Предсѣдатель. Тутъ столько противоположныхъ мнѣній, что остается только баллотировать: 1) «Признаетъ ли Сѣздъ своевременнымъ и желательнымъ возбудить ходатайство предъ Правительствомъ о томъ, чтобы ст. 108 Городового Положенія была дополнена правиломъ для городовъ издавать обязательныя постановленія?»

В. Е. Тимоновъ. Одинъ изъ оппонентовъ говорилъ, что дѣло ли Сѣзда заниматься этимъ вопросомъ; мнѣ кажется, это не входитъ въ кругъ компетенціи нашего собранія; вопросъ является чисто коммерческимъ, и слова съ кафедры мнѣ напоминаютъ разговоры о системѣ покровительственной; мнѣ кажется, здѣсь мы входимъ въ область коммерческихъ предприятий.

М. И. Алтуховъ. Нашъ Сѣздъ, рассматривая по преимуществу вопросы техническаго характера, не можетъ не касаться и экономическихъ, стоящихъ съ первымъ въ непосредственной связи.

Предсѣдатель. Позвольте спросить собраніе, — признаетъ ли оно своевременнымъ возбудить ходатайство предъ Правительствомъ о включеніи въ ст. 108 Городового Положенія права для городовъ издавать обязательныя для жителей постановленія о водопроводахъ и о пользованіи изъ нихъ водою? (Предложеніе принято).

Предсѣдатель. Затѣмъ, признаетъ ли Сѣздъ желательнымъ, чтобы право взысканія за употребленную изъ водопро-

водовъ воду производилось административно, и считаетъ ли Съѣздъ возможнымъ теперь же возбудить въ этомъ смыслѣ ходатайство предъ Правительствомъ? — Кто съ этимъ не согласенъ, прошу встать. (Встаетъ меньшинство).

На основаніи преній по докладу М. М. Дитерихса Съѣздъ принялъ слѣдующія постановленія:

а) «Съѣздъ признаетъ своевременнымъ и желательнымъ ходатайство предъ Правительствомъ о включеніи въ статью 108-ю Городового Положенія права для городовъ издавать обязательныя для жителей постановленія о водопроводахъ и о пользованіи изъ нихъ водою».

б) «Съѣздъ признаетъ желательнымъ, чтобы взысканія за употребленную изъ водопроводовъ воду могли производиться административнымъ порядкомъ, подобно взысканію налоговъ, или сокращеннымъ судебнымъ путемъ—при отвѣтственности имущества, и считаетъ возможнымъ возбудить теперь же ходатайство предъ Правительствомъ въ этомъ смыслѣ».

Предсѣдатель. Прошу Васъ выслушать слѣдующую записку А. М. Паршина, которую прочтетъ секретарь съѣзда Н. К. Чижовъ.

Записка члена Уфимской водопроводной комиссіи А. М. Паршина по вопросу объ изысканіи средствъ для скорѣйшаго устройства водопроводовъ въ городахъ.

Главнымъ препятствіемъ устройства водопроводовъ въ городахъ является отсутствіе средствъ на этотъ предметъ. Прибѣгать же къ прямымъ налогамъ въ этомъ случаѣ большинство общественныхъ управленій не рѣшается, и дѣло съ большимъ ущербомъ для обывателей откладывается на неопредѣленное время. Но мнѣ кажется, что для всѣхъ городовъ всегда можетъ быть открыта возможность немедленнаго сооруженія водопровода и вотъ по какимъ соображеніямъ:

На Первомъ Московскомъ Водопроводномъ Съѣздѣ въ 1893 году въ дополненіе доклада инженера Н. П. Зимина «Объ отношеніи водопроводнаго дѣла къ дѣлу страховому и дѣлу пожарному» подана была записка инспектора Сѣвернаго Страхового Общества С. А. Малиновскаго, изъ которой видно, что въ

городъ Самаръ до устройства противопожарнаго водопровода системы Зимина въ 1886 году страховыя общества ежегодно собирали премій 135.600 рублей, а въ слѣдующемъ, первомъ по открытіи водопровода, 1887 году они собрали страховыхъ премій, при той же суммѣ страховки, 95.737 рублей; слѣдовательно, жители Самары имѣли отъ пониженія страхового тарифа отрицательный доходъ въ 39.863 рубля. Въ послѣдующіе же годы страховая премія обществами была еще понижена.

Кромѣ того, въ отчетѣ по эксплуатаціи Самарскаго водопровода за 1893 годъ имѣются слѣдующія данныя: за десятилѣтіе съ 1877 года по 1887 годъ, когда пожары въ городѣ тушились безъ водопровода, сгорало строеній ежегодно среднимъ числомъ на сумму 218.784 рубля, а въ слѣдующія же семь лѣтъ, съ 1888 года по 1894 годъ, когда пожары тушились съ помощью водопровода, средній пожарный убытокъ въ годъ былъ 58.165 рублей, то-есть получилось уменьшеніе средняго годового убытка на 160.619 рублей.

Сопоставляя изложенныя данныя можно видѣть, что страховая премія съ устройствомъ водопровода была понижена обществами около 30%, между тѣмъ пожарныя убытки понизились до 73%, такъ что, несмотря на пониженіе страховой премии, доходность страховыхъ обществъ съ открытіемъ водопровода увеличилась до 40%; слѣдовательно, первую выгоду отъ устройства противопожарнаго водопровода (который въ то же время можетъ быть и хозяйственнымъ) получаютъ страховыя общества и страхователи.

Обыкновенно всѣ расходы на устройство водопровода принимаетъ на себя полностью городъ, но, основываясь на вышеизложенныхъ данныхъ, нельзя не прійти къ заключенію, что было бы вполне справедливо привлекать къ участію въ затратахъ на устройство противопожарныхъ водопроводовъ и страховыя общества и страхователей, на подобіе того, какъ облагаются грузы на устройство подъѣздныхъ путей, удешевляющихъ ихъ перевозку.

Такъ какъ противопожарный водопроводъ является въ то же время и хозяйственнымъ, то къ участію въ затратахъ на его

устройство, кромѣ страховыхъ обществъ и страхователей должны быть привлечены всѣ, получающіе отъ устройства, водопровода выгоду, какъ-то: городъ, домовладѣльцы и обыватели.

Вопросъ, въ какой пропорціи расходовъ должны участвовать городъ, жители, домовладѣльцы, страховыя общества и страхователи, можетъ быть детально разработанъ для каждаго города отдѣльно, соображаясь съ мѣстными экономическими и пожарными условіями.

Въ данномъ же мѣѣніи я касаюсь исключительно вопроса объ участіи страховыхъ обществъ и страхователей въ устройствѣ противопожарныхъ водопроводовъ.

Этого участія на мой взглядъ можно достигнуть слѣдующимъ порядкомъ: *просить страховыя общества опредѣлить ту скидку, которую они могутъ сдѣлать страхователямъ при дѣйствіи противопожарнаго водопровода, и затѣмъ исходатайствовать въ установленномъ порядкѣ право полученія этой скидки городомъ вмѣсто страхователей.*

Но кромѣ того устройство водопровода противопожарнаго можно разсматривать какъ выгодное предпріятіе самихъ страховыхъ обществъ: напримѣръ, въ Самарѣ водопроводъ стоитъ 480 тысячъ; предположимъ, что онъ былъ бы выстроенъ страховыми обществами и переданъ городу съ условіемъ правильнаго его содержанія за счетъ города, въ этомъ случаѣ страховыя общества имѣли бы доходъ отъ уменьшенія до 70% пожарныхъ убытковъ въ г. Самарѣ, что съ суммы премій въ 135.000 р. составитъ доходность около 95.000 р. Допустивъ даже, что Самара въ этомъ отношеніи является исключительнымъ городомъ и пожарные убытки въ другихъ городахъ упадутъ не до 70%, а до 50%, и тогда такое предпріятіе дастъ чистую доходность отъ 10 до 15% на затраченный капиталъ. Конечно, предприниматели должны быть гарантированы на извѣстное число лѣтъ, по взаимному соглашенію съ городомъ, отъ введенія взаимнаго страхованія и пониженія премій. Помимо указанныхъ способовъ, городъ можетъ сдѣлать и прямой налогъ на имущества для образованія специально водопроводнаго капитала, но прямые налоги проводятся очень

трудно и въ Думѣ къ нимъ относятся недовѣрчиво, да и для плательщиковъ они въ большинствѣ случаевъ обременительны; между тѣмъ какъ сборъ дохода отъ пониженія страховых премій является для плательщиковъ существующимъ расходомъ и ему безразлично, платить ли онъ городу или страховому обществу.

Оставляя въ сторонѣ послѣднее предположеніе, какъ область частной инициативы, я обращаю вниманіе только на первое, именно: на возможность полученія дохода городомъ отъ пониженія страховых премій на устройство противопожарнаго водопровода. Въ этомъ дѣлѣ для меня являются существеннымъ два вопроса, разрѣшеніе которыхъ требуетъ указаній людей компетентныхъ въ этой области: 1) возможно ли установить городамъ вышеупоминаемый сборъ на постройку противопожарнаго водопровода законодательнымъ порядкомъ; 2) если это возможно, то въ какомъ порядкѣ этого достигнуть. Если эти вопросы будутъ разрѣшены удовлетворительно, то черезъ нѣсколько лѣтъ въ Россіи не должно быть ни одного города безъ противопожарнаго водопровода.

Предсѣдатель. Не желаетъ ли кто-нибудь изъ членовъ Съѣзда высказаться по поводу записки А. М. Паршина.

Н. П. Зиминъ. Вопросъ, который возбужденъ членомъ Уфимской водопроводной комиссіи А. М. Паршинымъ, у насъ уже возбуждался на предыдущихъ нашихъ Съѣздахъ,—это вопросъ объ изысканіи средствъ для постройки водопроводовъ. Многіе полагаютъ, что сдѣлать заемъ на постройку водопровода—дѣло очень простое, но на самомъ дѣлѣ это не такъ легко. Большіе города дѣйствительно могутъ безъ особыхъ затрудненій проводить вопросы о займахъ,—они могутъ пользоваться услугами солидныхъ банкирскихъ учрежденій; въ меньшихъ же городахъ это представляетъ затрудненія. Уже на Первомъ Русскомъ Водопроводномъ Съѣздѣ по докладу инженера Конради было постановлено ходатайствовать, о разрѣшеніи городамъ кредитоваться въ банковыхъ учрежденіяхъ, дабы городскія управленія могли пользоваться услугами мѣстныхъ капиталистовъ, хорошо знающихъ городскую платежную способность. Это ходатайство осталось безъ послѣдствій. Затѣмъ въ томъ же смыслѣ,

какъ предполагаетъ докладчикъ, этотъ вопросъ былъ возбужденъ М. И. Алтуховымъ на Первомъ Съѣздѣ пожарныхъ дѣятелей; онъ предлагалъ въ то время ту самую мѣру, которую предлагаетъ А. М. Паршинъ. Докладъ былъ переданъ затѣмъ на разсмотрѣніе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества и тамъ остается до сихъ поръ не разсмотрѣннымъ.

Я полагаю, что игнорировать предлагаемую А. М. Паршинъ мѣру нельзя, ее надо обсудить, но здѣсь среди насъ нѣтъ представителей страховыхъ обществъ и врядъ ли намъ удастся всесторонне разсмотрѣть этотъ вопросъ безъ ихъ участія; но мы можемъ оставить этотъ вопросъ открытымъ и обсудить его впослѣдствіи на основаніи тѣхъ данныхъ, которыя намъ будутъ сообщены. Можно поручить Постоянному Бюро войти въ сношенія со страховыми обществами, чтобы они обсудили этотъ вопросъ, и результаты переговоровъ сообщить слѣдующему Съѣзду.

П. И. Алтуховъ. Позвольте сдѣлать нѣкоторыя дополненія къ докладу, именно по поводу практическаго осуществленія предложенныхъ мѣръ. Казалось бы практически довольно просто рѣшеніе даннаго вопроса: данный городъ платить страховыхъ премій, положимъ, 100 тысячъ рублей; съ устройствомъ водопроводовъ пожарные убытки сильно падаютъ и страховыя общества понижаютъ свои преміи, положимъ, до такого предѣла, что общій ихъ сборъ доходитъ всего до 70 тысячъ рублей, то почему бы, казалось, страховымъ обществамъ не принять участія въ устройствѣ и содержаніи водопровода, передавая непосредственно въ городскую кассу ту скидку съ премій, которую они дѣлаютъ домовладѣльцамъ послѣ устройства водопроводовъ? Я пробовалъ войти въ соглашеніе съ нѣкоторыми страховыми обществами на этой почвѣ, но встрѣтилъ съ ихъ стороны возраженія весьма солидныя съ коммерческой точки зрѣнія. Они говорили: это вѣрно, но войти съ Вами въ соглашеніе, чтобы эту скидку передавать городскому управленію, мы не согласны.—Почему?—Потому что мы сдѣлаемъ скидку съ премій въ видахъ прежде всего развитія нашего собственнаго дѣла страхованія, а если мы будемъ передавать эти деньги въ городскую кассу, то жители города не почувствуютъ ника-

кихъ облегченій въ дѣлѣ страхованія ихъ имуществъ, почему и самое страхованіе не получить помощи для дальнѣйшаго развитія и намъ пользы отъ этого никакой не будетъ. Но, мнѣ кажется, едва ли и надо прибѣгать къ такимъ слишкомъ уже простымъ, а потому и невыполнимымъ средствамъ; городскія управленія должны въ подобныхъ случаяхъ смотрѣть на вопросъ широко: они должны думать не только о тѣхъ рубляхъ, которые попадаютъ въ ихъ кассы, но и о тѣхъ, которые часто невидимо остаются въ карманахъ городского населенія, поэтому путь облигаціонныхъ займовъ, которые переносятъ расходы данной минуты на цѣлый рядъ послѣдующихъ поколѣній, которыя также будутъ пользоваться даннымъ устройствомъ, будетъ самымъ простымъ средствомъ для рѣшенія обсуждаемаго вопроса, а особенно въ настоящее время, когда капиталовъ, ищущихъ помѣщенія въ солидныхъ бумагахъ, довольно много; поэтому городскимъ управленіямъ надо имѣть только немного болѣе смѣлости, немного болѣе желанія идти впередъ, и указанный путь будетъ самымъ простымъ рѣшеніемъ даннаго вопроса. Во всякомъ случаѣ я присоединяюсь къ высказанному мнѣнію и нахожу не лишнимъ образовать комиссію или же поручить Постоянному Бюро войти въ переговоры по этому дѣлу съ страховыми обществами.

Н. К. Чижовъ. Я хотѣлъ сдѣлать маленькое дополненіе. У насъ на повѣсткѣ стоитъ вопросъ объ изысканіи средствъ для скорѣйшаго устройства водопроводовъ въ городахъ, между тѣмъ въ запискѣ говорится объ облегченіи способа устройства *противопожарныхъ* водопроводовъ; мнѣ кажется, слѣдовало бы ввести поправку, а именно, если Съѣздъ займется этимъ дѣломъ, то чтобы онъ обратился къ страховымъ обществамъ по вопросу о томъ, на сколько понизятся страховыя преміи при устройствѣ водопроводовъ вообще, а не однихъ противопожарныхъ.

Членъ Съѣзда. Я хотѣлъ также обратить вниманіе на то же самое; я никакъ не понимаю отличія между противопожарнымъ водопроводомъ и водопроводомъ вообще. Я завѣдывалъ водопроводами, у которыхъ давленіе 7 атмосферъ, между тѣмъ какъ они назывались простыми водопроводами.

Н. П. Зиминъ. Этотъ вопросъ рассматривался на Первомъ

нашемъ Сѣздѣ и признаки противопожарныхъ водопроводовъ были тогда ясно установлены, а именно: водопроводы, способные давать во всякое время дня и ночи извѣстное необходимое для успѣшнаго тушенія пожаровъ количество воды подъ увеличеннымъ — пожарнымъ напоромъ, считаются противопожарными.

Предсѣдатель. Не угодно ли Сѣзду постановить такую резолюцію: «Поручить Постоянному Бюро снести, какъ по возбужденному А. М. Паршинымъ вопросу объ устройствѣ противопожарныхъ водопроводовъ, такъ равно и водопроводовъ вообще, со страховыми обществами, и результаты переговоровъ внести на разсмотрѣніе Четвертаго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда». (Голоса: согласны).

Членъ Сѣзда. Весь вопросъ зависитъ отъ взгляда страховыхъ обществъ на это дѣло. Для меня не понятно слѣдующее: если страховыя общества, находя выгоду отъ устройства водопроводовъ, очень значительно уменьшаютъ премію, которую получаютъ отъ извѣстнаго города, то этимъ они уменьшаютъ и свою прибыль; а мнѣ кажется, что между страховыми обществами существуетъ конкуренція, и преміи находятся въ полной зависимости отъ пожаровъ, слѣдовательно, какимъ образомъ страховыя общества будутъ содѣйствовать этому вопросу. Разъ водопроводы устроены, то прибыль отъ нихъ должна уменьшиться въ виду конкуренціи, а поэтому мы видимъ, что страховыя общества особенно желаютъ устройства водопроводовъ, такъ какъ если будутъ водопроводы, то они всегда получаютъ большія преміи, что для нихъ еще выгоднѣе.

М. И. Алтуховъ. Вы сообщаете неточныя свѣдѣнія. Между страховыми обществами существуетъ не конкуренція, а конкуренція, то есть не соперничество, а полное согласіе.

И. О. Платсъ. То-есть въ томъ отношеніи, что они установили извѣстную мѣру относительно полученія прибыли, но все-таки у нихъ существуетъ извѣстное правило, а именно, что, разъ устроенъ водопроводъ, они берутъ уже меньшую премію, слѣдовательно, выгода является только со стороны домовладѣльцевъ.

К. Г. Дункеръ. М. И. Алтуховъ сказалъ, что онъ входилъ ког-

да-то въ переговоры съ страховыми обществами; я тоже входилъ съ ними въ переговоры, и они говорили: мы скидку дѣлаемъ, но она не зависитъ отъ того, будетъ ли устроень водопроводъ противопожарный или водопроводъ вообще; и эти соображенія повторялись нѣсколькими обществами.

Н. П. Зиминъ. Интересуясь этимъ вопросомъ, я также входилъ въ переговоры съ страховыми обществами. На основаніи этихъ переговоровъ частныя акціонерныя страховыя общества, производящія операціи въ Россіи, выдали письменное удостовѣреніе, въ которомъ указали, что во всякомъ городѣ, гдѣ будетъ устроень по моей системѣ или подѣ моимъ наблюденіемъ противопожарный водопроводъ, они готовы сдѣлать соотвѣтственную скидку съ премій. Затѣмъ страховыя общества далеко неодинаково относятся къ водопроводу противопожарному и къ водопроводу обыкновенному, такъ какъ имѣютъ въ виду, что водопроводы, которые отдають хотя бы въ нѣкоторые часы дня всю свою воду сполна только на хозяйственныя надобности, не могутъ оказать никакой помощи во время пожара въ часы наибольшаго разбора воды.

Предсѣдатель. Во всякомъ случаѣ постановленіе Съѣзда по данному вопросу состоялось въ слѣдующей редакціи:

„Поручить Постоянному Бюро снестись, какъ по возбужденному А. М. Паршинымъ вопросу объ устройствѣ противопожарныхъ водопроводовъ, такъ равно и водопроводовъ вообще, со страховыми обществами, и результаты переговоровъ внести на разсмотрѣніе Четвертаго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда“.

Послѣ краткаго перерыва Съѣздъ выслушалъ слѣдующій докладъ К. Ф. Неймайера.

Докладъ инженера К. Ф. Неймайера.

Объ установленіи нормальныхъ размѣровъ фасонныхъ частей для водопроводовъ и о составленіи кондицій для заказа и приѣмки трубъ.

Милостивые Государи, Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ въ 1893 году установилъ нормальный типъ муфтовыхъ и фланцевыхъ водопроводныхъ трубъ, который былъ рекомендованъ

Съѣздомъ для всеобщаго употребленія въ Россіи. Тогда еще инженеръ Зиминъ, предложившій Съѣзду принять за нормальный типъ—типъ трубъ новаго Московскаго водопровода, выразился въ своемъ докладѣ такъ:

«Если допустить, что въ русскомъ водопроводномъ дѣлѣ произойдетъ нѣкоторое оживленіе подъ вліяніемъ нашего общаго стремленія направить его путемъ правильнымъ, то слѣдуетъ думать, что установленіе однообразныхъ нормальныхъ формъ и размѣровъ для раструбовъ и фланцевъ чугунныхъ трубъ должно быть первымъ нашимъ дѣломъ, такъ какъ эти двѣ детали весьма существенны и по своему значенію, и по широкому мѣсту, занимаемому ими въ водопроводномъ дѣлѣ».

Но къ несчастію, стремленіе Съѣзда направить водопроводное дѣло путемъ правильнымъ, установивъ нормальный типъ трубъ, нашло мало сочувствія со стороны строителей и весьма мало повліяло на разнообразіе изготовляющихся у насъ типовъ трубъ. Почти каждый городской водопроводъ, каждая желѣзная дорога имѣютъ свой собственный типъ трубъ, который, по глубокому убѣжденію заказчика, имѣетъ всѣ преимущества предъ остальными.

Такое печальное явленіе очень неблагопріятно отзывается на самомъ производствѣ трубъ, вынуждая заводы имѣть много различныхъ приспособленій для удовлетворенія требованій заказчиковъ, что, конечно, ложится чувствительнымъ расходомъ на производство и удорожаетъ его. Мы очень часто слышимъ жалобы на дороговизну нашихъ отечественныхъ трубъ но, Милостивые Государи, при томъ разнообразномъ требованіи типовъ и при разнообразныхъ драконовскихъ правилахъ пріемки, я думаю, и заграничные заводы не могли бы производить дешевле. Я остановлюсь впослѣдствіи подробнѣе на правилахъ для пріемки, теперь же позволяю себѣ обратить вниманіе на то слабое сочувствіе нормальному типу, о которомъ я упомянулъ выше.

Однимъ изъ солидныхъ заказчиковъ являются желѣзныя дороги, особенно теперь, когда всюду старые водопроводы при развившемся движеніи дорогъ не въ состояніи удовлетворять предъявленнымъ къ нимъ требованіямъ. Такое положеніе во-

допроводнаго дѣла на желѣзныхъ дорогахъ вызвало и усиленный спросъ на трубы, при чемъ, казалось бы, если принять во вниманіе постановленіе Съѣзда, что всѣ вновь заказываемыя трубы должны быть выполняемы по таблицѣ нормальныхъ размѣровъ водопроводныхъ трубъ; между тѣмъ, на дѣлѣ этого нѣтъ, и мнѣ, какъ стоящему во главѣ труболитейной мастерской Александровскаго завода, очень хорошо извѣстно это ужасное для насъ разнообразіе требуемыхъ типовъ. Зачастую дорога годами придерживается разъ употребляемаго типа трубъ, который по существу своему не имѣетъ никакого права на существованіе при наличности нормальнаго типа.

Наши заводы поэтому поставлены въ необходимость имѣть нѣсколько моделей различныхъ типовъ трубъ, что, конечно, составляетъ большое неудобство и ложится слишкомъ чувствительнымъ накладнымъ расходомъ на самое производство. Нашъ нормальный типъ трубы очень солиденъ и отличается, по явленію такого извѣстнаго знатока водопроводнаго дѣла, какъ инженеръ Зиминъ, высокими качествами и, слѣдовательно, какое же можетъ быть основаніе предпочитать его другому, иногда очень сомнительному типу; но въ то же время его неохотно принимаютъ строители, вслѣдствіе большого вѣса, сравнительно съ типомъ германскимъ, который принятъ многими заводами. Кромѣ того, большинство заводовъ ставятъ въ своихъ преисъ-курантахъ вѣсъ трубъ значительно меньшій противъ теоретическаго, отвѣчающаго принятому заводомъ типу, почему между трубой извѣстнаго діаметра нормальнаго типа и трубой того же размѣра типа какого-нибудь завода (большею частью типа германскаго) получается значительная разница, которая склоняетъ гг. строителей на сторону болѣе легкихъ трубъ; такъ, напримѣръ, погонный футъ трубы нормальнаго типа вѣситъ:

3"—12,96 ф., 4"—18,6 ф., 5"—24,92 ф., 6"—32,00 ф., 8"—44,96 ф.,

а погонный футъ трубъ завода Рудзкаго:

3"—12,00 ф., 4"—16,75 ф., 5"—22,25 ф., 6"—27,75 ф., 8"—39,00 ф.

Бываютъ даже въ преисъ-курантахъ такіе курьезы, что размѣры трубъ соотвѣтствуютъ таблицѣ нормальнаго типа, между тѣмъ вѣсъ трубъ показанъ значительно легче противъ тако-

выхъ же трубъ нормальнаго типа. Это послѣднее обстоятельство вызвано желаніемъ заводовъ конкурировать и, конечно, не можетъ быть занесено въ счетъ прочности издѣлій; на рынокъ же это обезпечиваетъ имъ вѣрный успѣхъ. Противъ этого, конечно, предпринять ничего нельзя, разъ это не подлежитъ правительственному контролю. Если же у насъ когда-нибудь нормальный типъ сдѣлается обязательнымъ для заводовъ или если заводскій типъ будетъ подлежать предварительному утвержденію со стороны правительства, то понятно, это явленіе исчезнетъ само собой.

Желѣзные дороги при заказѣ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ руководствуются правилами, составленными примѣнительно къ техническимъ условіямъ, утвержденнымъ временнымъ управленіемъ по журнальному постановленію отъ 3-го февраля 1890 г. за № 407. По этимъ техническимъ условіямъ слѣдуетъ, что труба должна имѣть длину раструба, равную для трубъ діаметромъ въ 3—одному съ четвертью внутренняго діаметра, для трубы въ 4"—одному съ восьмой, а для трубъ діаметромъ въ 5" и 6"—одному внутренняго діаметра трубы (одно ужъ это обстоятельство дѣлаетъ не только существующія модели, но и самыя опоки никуда негодными).

Такимъ образомъ получаютъ трубы съ очень большимъ тяжелымъ раструбомъ, который частному лицу продать, вслѣдствіе ихъ большого вѣса, никогда не удастся; общая длина ихъ вслѣдствіе большой глубины раструба больше и, слѣдовательно, при отливкѣ требуется удлинять опоки.

Я не специалистъ по водопроводному дѣлу и не могу сказать, чѣмъ вызывается такая конструкція раструбовъ, но, насколько я приобрѣлъ опытъ изъ наблюдений надъ нашимъ заводскимъ водопроводомъ, а также изъ осмотра заграничныхъ труболиейныхъ заводовъ и изъ разспросовъ у завѣдующихъ этими мастерскими, я вынесъ глубокое убѣжденіе, что такая конструкція отжила свое время и положительно ничѣмъ не вызывается. Можно еще спорить о пользѣ буртовъ и раструбныхъ каналахъ, безъ которыхъ очень благополучно существуютъ многіе водопроводы, но удлиненіе раструба—положительно излишній балластъ, за который приходится разсчитываться заказчику.

Такимъ образомъ конструкція водопроводныхъ трубъ, утвержденная Временнымъ Управленіемъ въ 1890 году, дѣлающаяся, благодаря этому, для дорогъ обязательной, парализуетъ нѣсколько благое постановленіе Перваго Съѣзда о введеніи Русскаго нормальнаго типа водопроводныхъ трубъ, почему я покорнѣйше прошу Съѣздъ: *войти съ ходатайствомъ предъ г. министромъ путей сообщенія объ отмѣнѣ правила, утвержденного Временнымъ Управленіемъ 3-го февраля за № 407, и просить рекомендовать желѣзнымъ дорогамъ употреблять водопроводныя трубы только нормальнаго Русскаго типа.*

Это мое предложеніе я буду имѣть честь формулировать ниже. Теперь же перейду къ правиламъ приѣмки трубъ. Я позволяю себѣ цѣликомъ повторить то, что, между прочимъ, сказано мною въ статьѣ моей «Производство трубъ и приѣмка ихъ», напечатанной въ «Техническомъ Сборникѣ» 1896 года.

Приѣмка трубъ обставлена у насъ довольно непріятными аксессуарами. Въ правилахъ, утвержденныхъ Временнымъ Управленіемъ казенныхъ желѣзныхъ дорогъ, между прочимъ имѣются такіе пункты:

а) Толщина стѣнокъ трубы не должна отступать въ ту или другую сторону болѣе, чѣмъ на 0,5 м/м.

б) Діаметръ трубы не долженъ отступать въ ту или другую сторону болѣе, чѣмъ на 1 м/м.

с) Длина трубы можетъ разниться отъ нормальной не болѣе какъ на 5 м/м. въ ту или другую сторону.

Для выполненія параграфа а приѣмщику необходимо имѣть спеціальныи измѣрительный приборъ, и, конечно, если строго придерживаться этого правила, то можно совершенно свободно забраковать какія угодно трубы, такъ какъ, строго говоря, въ литейномъ дѣлѣ почти недостижимы работы съ точностью 0,5 м/м. Это правило примѣняется при приѣмкѣ рельсовъ, балокъ и тамъ оно, конечно, скорѣе достижимо, такъ какъ профиль получается прокаткой между двумя точеными, строго соотвѣтствующими данному типу валами. Трубы же получаютъ заливкою чугуномъ формы, состоящей изъ формовочной земляной массы, предъявлять къ которой требованія точности до 0,5 м/м. невозможно.

На этотъ счетъ Первымъ Русскимъ Водопроводнымъ Съездомъ въ Москвѣ сдѣланы нѣкоторыя улучшенія: установлено въ правилахъ о приѣмкѣ колебаніе въ мѣстныхъ уменьшеніяхъ толщины стѣнокъ трубъ противъ нормальнаго не больше 20%. Точность діаметра, если это такъ необходимо, (хотя въ примѣчаніяхъ таблицы Русскаго нормальнаго типа объ этомъ во все не упоминается), можетъ быть установлена различная для различныхъ діаметровъ трубъ, такъ какъ невозможно же требовать одинаковой точности для 3"-хъ и, положимъ, 12"-хъ трубъ. Для 3"-ой трубы суженіе ея, напримѣръ, на 3 м.м. играетъ, положимъ, существенную роль, для 12"-ой же это едва замѣтно. Точность длины трубъ до 5 м.м. при раструбныхъ трубахъ, конечно, не играетъ никакой роли, и это правило совершенно пропущено въ примѣчаніяхъ къ таблицѣ нормальныхъ размѣровъ.

Такимъ образомъ, рядомъ съ разнообразіемъ употребляемыхъ типовъ трубъ заводчику приходится имѣть дѣло со столь же многочисленными и разнообразными правилами для приѣмки ихъ, при чемъ правила казенныхъ желѣзныхъ дорогъ, при строгомъ ихъ выполненіи, совершенно исключаютъ возможность годности какихъ бы то ни было трубъ. Кромѣ вышесказанныхъ, трудно выполнимыхъ правилъ, желѣзныя дороги, между прочимъ, не позволяютъ асфальтировать трубы раньше пробы ихъ приѣмщикомъ. Это правило ведетъ къ тому, что большія партіи трубъ, ожидая приѣмки, покрываются солиднымъ слоемъ ржавчины, очистка которой стоитъ не дешево; затѣмъ, при сдачѣ, всю партію нужно подавать къ прессамъ для вторичнаго испытанія, при чемъ подвергается испытанію каждая труба партіи, вмѣсто нѣсколькихъ штукъ на всю партію, что отнимаетъ много времени, труда и стоитъ довольно дорого.

Расходы на приѣмку очень чувствительно ложатся на производство и въ интересахъ заводчиковъ слѣдовало бы разъ навсегда установить точныя правила приѣмки, по которымъ каждая отлитая труба послѣ пробы на прессѣ тотчасъ же асфальтировалась бы и складывалась въ штабель. Противъ предлагаемаго правила нѣкоторые могутъ возразить, что при такой пробѣ трубы оцѣнка не будетъ вѣрна, такъ какъ не асфальтиро

ванная труба при пробѣ можетъ дать потъ, чего асфальтированная не даетъ, а слѣдовательно труба съ пористыми стѣнками будетъ признана хорошей. Но нужно принять во вниманіе, что труба пробуется послѣ отливки все-таки не асфальтированной и, слѣдовательно, прессовщикъ имѣетъ всѣ данныя для точнаго опредѣленія годности трубы, и разъ труба показала потъ, который превращается въ струю, конечно, не можетъ быть и рѣчи о годности таковой трубы. Если же принять во вниманіе, что заводъ гарантируетъ доброкачественность трубы въ дѣлѣ, что ржавленіе трубъ въ ожиданіи приѣмки вообще очень вредно отзывается на прочности и срокъ службы ихъ, что на ржавой трубѣ плохо держится асфальтировка, то становится яснымъ, что вторичная проба приѣмщикомъ не асфальтированныхъ трубъ является не только излишней, но даже, на основаніи вышесказаннаго, вредной. Конечно, не нужно быть изобрѣтателемъ, чтобы послѣ первой пробы прессомъ просушить трубу въ особо устроенной для этого печи и затѣмъ, въ ожиданіи приѣмки, сложить въ сухой сарай и тѣмъ нѣсколько замедлить ржавленіе трубы; но такіа мѣропріятія хороши въ теоріи, а не въ заводскомъ массовомъ производствѣ. Если труба при пробѣ на прессѣ показываетъ потъ, то нѣкоторые приѣмщики безповоротно бракують такую трубу, другіе не придаютъ этому серьезнаго значенія, такъ какъ потѣніе трубы зависитъ иногда, и большею частью, не отъ недостаточной толщины стѣнки, а отъ чрезвычайной мягкости чугуна. За границей асфальтировка трубъ производится заводомъ тотчасъ же послѣ пробы на прессѣ, къ приѣмкѣ трубы предъявляются партіями, изъ которыхъ пробуется 5 или 10%.

Всякій заводъ, конечно, дорожитъ своей репутаціей и никогда не позволитъ себѣ отпустить трубы плохого качества. Наши правила или, вѣрнѣе, техническія условія требуютъ вертикальной асфальтировки, между тѣмъ, какъ изъ трехъ посѣщенныхъ мною за границей заводовъ ни одинъ не асфальтируетъ трубъ вертикально, исключая трубъ большого діаметра. Въ труболитейной же бывшей Frejnd, въ Берлинѣ, небольшія трубы окрашивались просто кистями. Такимъ образомъ, наши

отечественныя правила приѣмки, имѣя такіе пункты, какъ точность толщины стѣнки до 0,5 м.м., длины до 5 м.м., обладаютъ еще кое-какими стѣснительными для заводчиковъ параграфами, такъ что я, не задумываясь, считаю ихъ болѣе тяжелыми, чѣмъ заграничныя.

Первый Русскій Водопроводный Съѣздъ, въ примѣчаніи къ таблицѣ нормальныхъ размѣровъ, даетъ нѣкоторыя указанія для приѣмки таковыхъ.

1. Водопроводныя чугунныя трубы должны быть опробованы на заводѣ гидравлическимъ давленіемъ не менѣе 20 атмосферъ.

2. Послѣ пробы трубы должны быть тщательно очищаемы и асфальтированы въ нагрѣтомъ состояніи. Асфальтировка можетъ быть произведена по способу Ангуса Смита.

3. Мѣстныя уменьшенія толщины стѣнокъ трубъ противъ нормальной допускаются не болѣе, какъ на 20%.

4. Отступленія отъ нормальнаго вѣса трубъ могутъ быть допускаемы на 3% въ ту или другую сторону.

5. Болтовые отверстія на фланцахъ должны просверливаться по нормальнымъ шаблонамъ и на фасонныхъ частяхъ должны располагаться такъ, чтобы на вертикальной линіи, проходящей черезъ центръ фланца, не было отверстій.

6. Всякое измѣненіе толщины стѣнокъ трубъ предлагается дѣлать на счетъ измѣненія ихъ внутренняго діаметра въ видахъ сохраненія наружныхъ размѣровъ трубъ.

7. Коэффициентъ надежности трубъ, соотвѣтствующій рабочему давленію (въ обыкновенныхъ случаяхъ не болѣе 10 атмосферъ), долженъ быть не менѣе, какъ 6-кратный.

8. Трубы считаются нормальными, если діаметръ ихъ, выраженный въ миллиметрахъ, равенъ табличному, умноженному на 25.

Но эти параграфы далеко не удовлетворяютъ нашихъ заказчиковъ, да и заводчиковъ, и я предлагаю сдѣлать слѣдующія дополненія и измѣненія:

1. Водопроводныя чугунныя трубы должны быть окончательно послѣ отливки и очистки опробованы на заводѣ гидравлическимъ давленіемъ не менѣе 20 атмосферъ, при чемъ трубы

должны подвергаться легким ударамъ стального молотка, имѣющаго вѣсъ 2 фунта—0,82 килогр., съ одной стороны заостреннаго, а съ другой закругленнаго. Пробное давленіе трубы должны выдерживать безъ сильнаго потѣнія. Слабое потѣніе свѣже-отлитыхъ трубъ не считается недостаткомъ. Если же въ трубѣ окажутся свищи и раковины, допускающіе утечку воды, или потѣніе съ выступаніемъ капель при пробѣ, то такая труба бракуется.

2. Послѣ пробы трубы должны быть тщательно очищаемы и немедленно асфальтированы въ нагрѣтомъ состояніи. Асфальтировка можетъ быть производима по способу Ангуса Смита.

3. Мѣстныя уменьшенія толщины стѣнокъ трубъ противъ нормальной допускаются не болѣе какъ на 20%.

4. Отступленіе отъ нормальнаго вѣса допускается на 5% въ сторону меньшую и 10%—въ сторону большую.

5. Болтовые отверстія на фланцахъ должны просверливатьсѣ по нормальнымъ шаблонамъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда и на фасонныхъ частяхъ должны располагаться такъ, чтобы на вертикальной линіи, проходящей черезъ центръ фланца, не было отверстій.

6. Всякое измѣненіе толщины стѣнокъ трубъ предлагается дѣлать на счетъ измѣненія ихъ внутренняго діаметра въ видахъ сохраненія наружныхъ размѣровъ трубъ.

7. Коэффициентъ надежности трубъ, соотвѣтствующій рабочему давленію (въ обыкновенныхъ случаяхъ не болѣе 10 атмосферъ), долженъ быть не менѣе, какъ 6-кратный.

8. Трубы считаются нормальными, если діаметръ ихъ, выраженный въ миллиметрахъ, равенъ табличному, умноженному на 25.

9. Внутренній діаметръ можетъ отличаться на 2% отъ дѣйствительнаго.

10. Въ длинѣ трубъ допускается отклоненіе до 10 м.м.

11. Трубы принимаются партіями въ 300 шт., при чемъ, послѣ наружнаго осмотра, пробуются на прессѣ 15—20% всего количества. Если выбранныя трубы не выдержатъ испытанія, то партія бракуется.

12. Заводъ даетъ гарантію на 3 года, при чемъ трубы, лоп-

нувшія во время замерзанія водопровода или разбитыя при перевозкѣ и укладкѣ, замѣнѣ не подлежатъ. При первой пробѣ водопроводной сѣти долженъ присутствовать агентъ отъ завода.

13. Трубы должны быть изготовлены изъ мягкаго, легко обрабатываемаго зубиломъ чугуна, наилучшаго качества, представляющаго мелкозернистый изломъ безъ признаковъ раковинъ, пленъ и трещинъ.

14. По желанію заказчика чугунные бруски типа, утвержденнаго предписаніемъ Временнаго Управленія казенныхъ желѣзныхъ дорогъ отъ 5-го апрѣля 1888 г. за № 6766, должны выдерживать на разрывъ 10 килогр. на квадр. м.м., кубики же (25 м.м.)—60 килогр. на раздавливаніе. Бруски на разрывъ круглаго сѣченія діам. 20 м.м., длиною между кернами 200 м.м.

15. Короткія трубы раструбныя и фланцевыя должны быть отрублены отъ трубъ вертикальной отливки и, слѣдовательно, будутъ безъ буртовъ.

16. Искривленіе 10 футовыхъ трубъ допускается только до стрѣлы прогиба въ одну четверть дюйма (при длинѣ 10 фут. и стрѣлѣ прогиба въ одну четверть, радіусъ кривизны такой трубы около 100 фут., а уголъ около $0,016 \times 2\pi$.).

Предлагаемыя правила для руководства при приѣмкѣ чугунныхъ трубъ являются такимъ образомъ дальнѣйшею разработкой тѣхъ правилъ, которыя были помѣщены въ примѣчаніи къ таблицѣ нормальныхъ размѣровъ для раструбныхъ и фланцевыхъ трубъ. Нѣкоторые параграфы, какъ, на примѣръ, точность длинны, допущеніе уменьшенія внутренняго діаметра на 2%, искривленіе на $\frac{1}{4}$ " въ срединѣ представляютъ собою довольно мелочную подробность. Но дѣло въ томъ, что такія подробности, я думаю, удовлетворяютъ нашихъ строгихъ приѣмщиковъ съ одной стороны и будутъ держать заводчика въ извѣстныхъ тѣсныхъ границахъ отступленія отъ чертежей съ другой стороны. Мнѣ не разъ приходилось имѣть дѣла съ такой приѣмкой трубъ, когда приѣмщикъ, желая удостовѣриться въ правильности поперечнаго сѣченія 4"-хъ трубъ, хотѣлъ протянуть чрезъ трубу вырѣзанный изъ листового желѣза кругъ того же діаметра.

Переходя теперь къ формамъ чугунныхъ фасонныхъ частей,

которыя теперь проектируются по личному усмотрѣнію каждаго строителя, иногда руководствующагося таблицей германскихъ инженеровъ, я позволю себѣ замѣтить, что постоянство и однообразіе этихъ частей значительно облегчило бы задачу какъ строителей, такъ и заводчиковъ. Строители при составленіи проектовъ имѣли бы дѣло только съ опредѣленными по формѣ и размѣрамъ частями; заводчики имѣли бы только опредѣленные модели и не прибѣгали бы къ безконечнымъ передѣлкамъ ихъ, что способствуетъ быстрому изнашиванію ихъ и тѣмъ ложится тяжелымъ бременемъ на производство.

Въ основу предлагаемыхъ таблицъ положены формулы для проектированія фасонныхъ частей, утвержденныхъ Обществомъ Германскихъ Инженеровъ. Нѣкоторыя формулы измѣнены мною примѣнительно къ нашему типу трубъ, другія измѣнены на основаніи требованій дѣйствительности.

Заканчивая свой докладъ, я прошу Съѣздъ рассмотреть предложенныя мною добавленія къ правиламъ для пріемки трубъ и таблицы для конструированія чугунныхъ фасонныхъ частей водоснабженія и, въ случаѣ принятія ихъ, дополнить существующую таблицу нормальнаго размѣра раструбныхъ и фланцевыхъ трубъ, вышесказанными правилами пріемки съ таблицами для конструированія фасонныхъ частей *и ходатайствовать предъ Министромъ Путей Сообщенія о принятіи этихъ таблицъ и правилъ при постройкѣ желѣзнодорожныхъ водопроводовъ, правила же, утвержденныя временно 3-го февраля 1890 г. за № 407, отменить.*

(Многочисленные таблицы, представленные докладчикомъ какъ матеріаломъ для дальнѣйшей разработки вопроса здѣсь не печатаются и переданы специальной комиссіи).

Предсѣдатель. Прошу гг. членовъ Съѣзда высказаться по докладу К. Ф. Неймайера.

Н. П. Зиминъ. Докладчикъ возбудилъ въ высшей степени важный вопросъ: я съ своей стороны имѣю въ виду высказать нѣкоторыя соображенія какъ по вопросу о нормированіи фасонныхъ частей, такъ и по вопросу объ изготовленіи и пріемкѣ трубъ, но полагаю, что этотъ вопросъ у насъ займетъ не одинъ часъ времени, а потому не признаетъ ли Собраніе возмож-

нымъ обсужденіе этого вопроса отложить до завтрашняго дня. Во всякомъ случаѣ, я полагаю, что мы обязаны благодарить докладчика за то, что онъ стремится восполнить тотъ пробѣлъ, который мы всѣ чувствуемъ. (Аплодисменты).

М. И. Алтуховъ. Позвольте предложить въ одинъ изъ вечеровъ заняться специально этимъ вопросомъ, а именно, въ воскресенье вечеромъ. (Голоса: согласны).

Предсѣдатель. Въ такомъ случаѣ, позвольте предложить собраться въ воскресенье, въ 8 часовъ вечера, тѣмъ членамъ, которые интересуются этимъ вопросомъ. (Предложеніе принято).

Предсѣдатель. Намъ предстоитъ затѣмъ выслушать докладъ Э. А. Ганнекена.

Докладъ инженера Э. А. Ганнекена

Объ общественныхъ уличныхъ водопойняхъ для лошадей.

Милостивые Государи! С.Петербургская Городская Управа о братилась въ исполнительную комиссію, вѣдающую дѣло водоснабженія столицы, съ просьбой указать ей типъ уличной водопойни для лошадей, могущей съ успѣхомъ замѣнить нынѣшнія водопойныя колоды. Непривлекательный видъ колодъ каждому извѣстенъ и, никто оспаривать не станетъ, что онъ не соответствуетъ благоустройству не только столицы, но и любого провинціального города.

Такъ какъ никакого подобнаго устройства, могущаго удовлетворить съ одной стороны требованіямъ городской администрации и потребителей, съ другой же климатическимъ условіямъ Петербурга, не существуетъ, то для рѣшенія вопроса пришлось придумать совершенно новый типъ сооруженія, проектъ котораго нынѣ поступилъ въ Городскую Управу.

Упорядоченіе этой статьи городского хозяйства, связанной тѣсно какъ съ благоустройствомъ улицъ, такъ и съ городскими доходами, составляетъ давно уже заботу города, въ настоящее же время рѣшеніе вопроса о водопойняхъ стоитъ на очереди.

Въ Петербургѣ имѣются 31, такъ называемыхъ, водопой-

ныхъ колодъ для лошадей. Изъ нихъ 5 ставятся лишь въ зимнее время на льду, остальные же 26 постоянныя и состоятъ изъ деревянной будки, гдѣ помѣщается сторожъ, и одного или двухъ деревянныхъ корытъ длиною около 3 саж., наполняемыхъ водою по мѣрѣ надобности, въ которыхъ поятъ лошадей извозчики, подъѣзжая съ экипажами прямо къ корыту.

Нѣкоторые изъ этихъ водопоевъ построены на берегу рѣки, откуда вода накачивается въ ручную насосомъ, въ другіе же проведена вода изъ городского водопровода и отпускается по водомѣру. Водомѣръ и запорные краны установлены въ будкѣ, труба же выпущена черезъ стѣны наружу, въ корыто.

Всѣ эти водопойни сдаются городомъ въ аренду частнымъ предпринимателямъ съ торговъ и приносятъ чистаго дохода около 28.000 руб. сер., причемъ ремонтъ будокъ и корытъ, а равно расходъ на накачиваніе воды или же плата за воду городскому водопроводу относятся на счетъ предпринимателей.

Плата городу сравнительно высокую арендную плату, по 1.000 руб. за колоду, неся кромѣ того расходъ на воду, ремонтъ сооружений и содержаніе сторожа, предприниматели, очевидно стараются ввести въ дѣло возможно большую экономію. Вода расходуется чрезвычайно осмотрительно—не только нѣтъ рѣчи о проточной водѣ, но и застойная вода изъ корыта спускается весьма рѣдко. Ремонтъ, не смотря на требованія городского управленія, производится довольно плохо, точно также скалываніе льда зимою и уборка мусора и чистка мостовой лѣтомъ далеко не удовлетворительны, вслѣдствіе чего водопойныя колоды имѣютъ вообще видъ неопрятный и несоответствующій городскому благоустройству, не говоря о томъ, что, представляя вообще громоздкую постройку, онѣ занимаютъ много мѣста и стѣсняють движеніе.

Плата за водопой взимается арендаторами по таксѣ, утверждаемой Городской Думой. До 1893 г. такса за водопой составляла $\frac{1}{2}$ коп. съ лошади. Такса эта была, такъ сказать, формальная. Вслѣдствіе незначительнаго количества $\frac{1}{2}$ копѣечной монеты, имѣющейся въ обращеніи, обыкновенно взималась 1 коп., и хотя такое положеніе дѣла признавалось ненормальнымъ и вопросъ объ увеличеніи таксы до 1 коп. съ

лошади разсматривали еще въ 1884 году въ Городской Думѣ, тѣмъ не менѣе только лишь въ 1893 году, какъ я сказалъ выше, плата за водопой увеличена официально до 1 коп.

Въ 1886 году Думою было разсмотрѣно предложеніе нѣкого г. Пароменскаго, ходатайствовавшаго о предоставленіи ему права постановки въ С.-Петербургѣ каменныхъ водопойныхъ колодъ. Предложеніе это было отклонено вслѣдствіе обширности проектируемыхъ сооружений, не устраняющихъ стѣсненія улицъ. Въ 1892 г. поступили въ Городскую Управу два новыя предложенія того же г. Пароменскаго, которыя оказались тоже неудовлетворительными. Одинъ типъ водопоевъ, между прочимъ, предлагался имъ автоматическій. Предлагалось установить водоемъ въ видѣ бетонной колонны съ металлическими кронштейнами для подвѣшиванія ведеръ. Тутъ же должны быть металлическія конюязи съ цѣпочками для привязи лошадей. Поить предполагалось изъ ведеръ. Воду предполагалось получать изъ водоема при опусканіи одной копѣйки въ отверстіе особаго автоматическаго прибора. Предприниматель испрашивалъ концессию на 15 лѣтъ съ обязательствомъ платить городу при 30 водопояхъ и, если число извозчиковъ окажется не менѣе 20 т.—20000 р. въ годъ, а при меньшемъ числѣ извозчиковъ—15000 р., при условіи или налога на извозчиковъ по 4 рубля въ его пользу, или же взиманія 1 копѣчной платы съ лошади при самыхъ водопояхъ.

Это послѣднее предложеніе я привелъ исключительно лишь съ точки зрѣнія исторической справки. Указанный типъ автоматическаго водопоя былъ управою отвергнутъ, да и не могло, мнѣ кажется, быть иначе. Съ технической точки зрѣнія, всякіе сложные приборы для даннаго дѣла непригодны. Каждая страна имѣетъ свои обычаи, а простой русскій народъ—свои особыя привычки, укоренившіяся вѣками и являющіяся результатомъ народнаго характера и сложившагося извѣстнаго строя жизни. Только такое техническое усовершенствованіе можетъ найти удобное примѣненіе, которое не идетъ въ разрѣзъ съ этимъ житейскимъ строемъ. Подвѣшиваніе ведеръ на опредѣленный крючекъ, какъ того требовало предложеніе г. Пароменскаго, ожиданіе очереди и прочія мелочи совершенно напрасно стѣсняли бы потребителей, не говоря уже о томъ, что есть еще мо-

гучій факторъ въ этомъ дѣлѣ, это—климатическія условія Петербурга, дѣлающія работу всякихъ автоматическихъ аппаратовъ, установленныхъ на открытомъ воздухѣ, весьма сомнительной. Климатическія условія и преимущественно морозъ представляютъ обстоятельство, съ которымъ въ нашемъ водопроводномъ дѣлѣ приходится серьезно считаться. Если гдѣ-нибудь на югѣ можно было бы устроить великолѣпный гранитный или мраморный водоемъ безъ всякихъ другихъ приспособленій, кромѣ проточной воды, то для Петербургскихъ улицъ подобный бассейнъ былъ бы совершенно непримѣнимъ, превративши все содержимое въ одну глыбу льда. Вотъ почему конструкція водопоя, которая предлагается вашему вниманію, отличаясь въ общемъ возможной простотой, имѣетъ нѣкоторыя детали, направленные для борьбы съ главнымъ противникомъ—морозомъ.

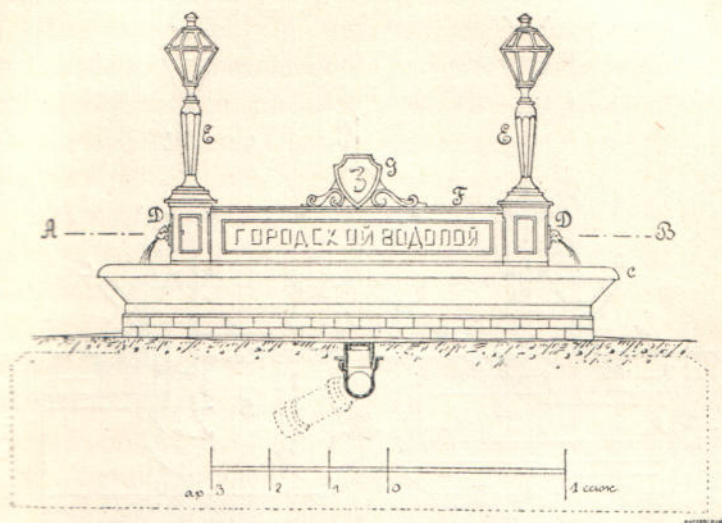
Водопой предполагается бесплатный, другими словами—каждый извозчикъ имѣетъ возможность поить лошадей во всякое время дня и ночи, сколько угодно. Нынѣшняя копѣчная такса замѣняется налогомъ на лошадей, о чемъ я скажу ниже; никакихъ же сборщиковъ денегъ, какъ теперь, при водопое не предполагается. Водопои проектированы овальные и круглые. Существенно между собою они ничѣмъ не разнятся, кромѣ расположенія нѣкоторыхъ деталей, находящихся въ зависимости отъ той или иной формы водопоя.

Водопой первого рода (фиг. 1 и 2) состоитъ изъ чугунаго резервуара *C*, длиною 9 арш. и шириною 3 арш. 6 вершковъ, дно котораго имѣетъ въ срединѣ призматической формы возвышеніе *c*, образующее съ краями круговое корыто, собственно вмѣстилище для воды.

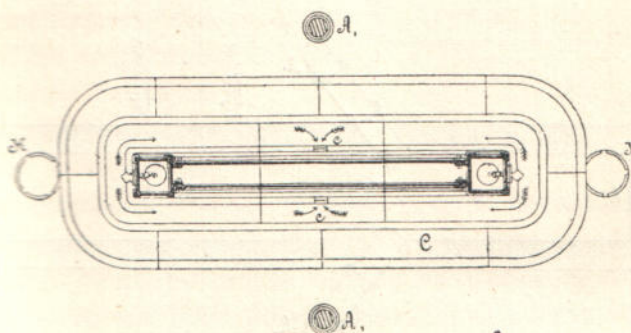
На двухъ противоположныхъ концахъ возвышенія *c* установлены двѣ чугуныя квадратныя тумбы и на нихъ колонны *E* съ фонарями. Тумбы *D* скрѣплены двумя продольными чугуными досками *F* съ крупной на нихъ рельефной надписью «городской водопой». На этихъ доскахъ установленъ двухсторонній щитъ *G* съ номеромъ водопоя.

Весь резервуаръ установленъ на двухъ рядахъ цоколя, составляющихъ облицовку фундамента выше мостовой. Фундаментъ подъ резервуаръ проектируется бетонный изъ двухъ стѣ-

нокъ, толщиною 8 вершк., длиною 4 саж. и глубиною отъ уровня мостовой до подошвы въ 3 арш. Стѣны эти, расположенныя на разстояніи $1\frac{1}{2}$ арш. другъ отъ друга, образуютъ вмѣстѣ съ концевыми стѣнками бетонный колодезь, раздѣленный по-



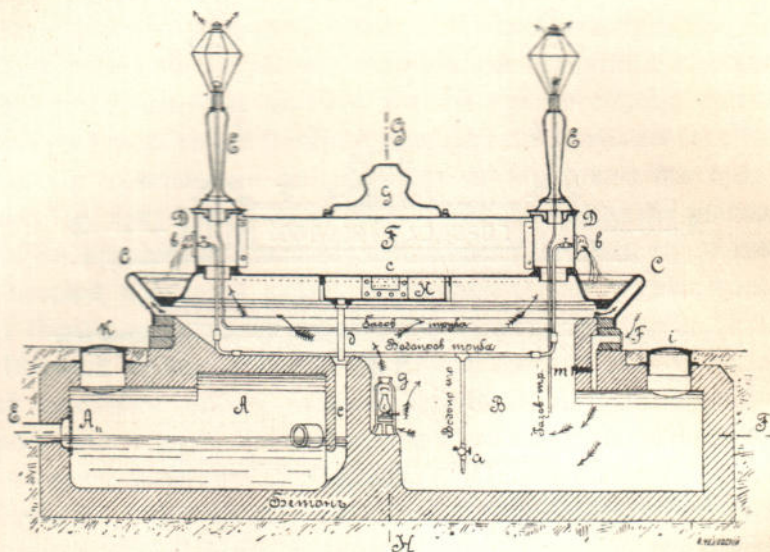
Фиг. 1.



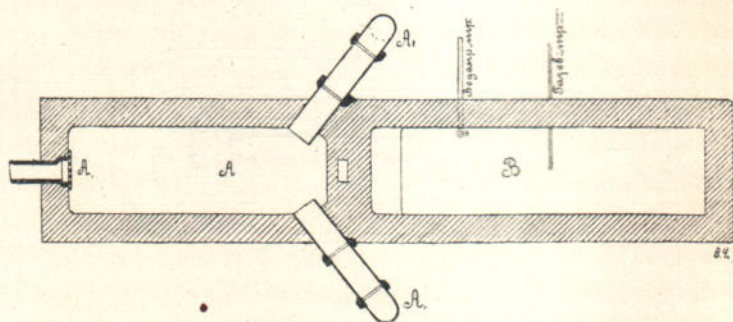
Фиг. 2.

перечной стѣной на два отдѣленія: *А*, перекрытое сводомъ и и соединенное гончарною трубою *Е* съ городскими сточными трубами, образуетъ сточный колодезь, куда по трубѣ *д* и каналу *е* поступаетъ лишняя вода изъ резервуара, а также стоки съ площадки около водопоя по трубамъ *А₁*; и второе отдѣ-

ление *B*, совершенно сухое и сверху открытое, через которое имѣется совершенно свободный доступъ снизу къ резервуару. Въ этомъ отдѣленіи расположены трубы: водопроводная, сточная труба *d* и газовыя трубы для фонарей, а равно здѣсь же



Фиг. 3.



Фиг. 4.

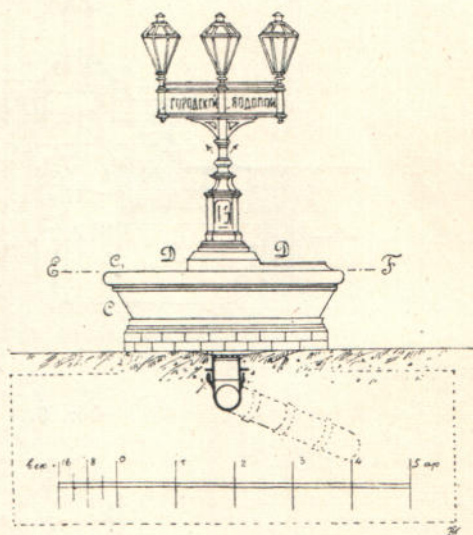
предположено установить приборъ для подогреванія водоема въ обезпеченіе его отъ замерзанія.

Вода поступаетъ черезъ общій запорный кранъ, по трубкѣ *а*, къ двумъ выпускнымъ отверстіямъ *б*, черезъ которыя на двухъ противоположныхъ концахъ водопоя она изливается въ

корыто. Отсюда, имѣя постоянное теченіе къ средней его части, излишекъ воды черезъ два отверстія *с*, снабженные рѣшетками выливается въ камеру *Н* и оттуда по трубѣ *д* въ сточный колодезь. Такимъ образомъ, вся поверхность воды въ корытѣ находится въ постоянномъ движеніи. Для регулированія притока воды, кромѣ крана *а*, имѣются еще около выпусковъ *б* особые краны, устанавливаемые соотвѣтственно потребности каждаго водоема. Для удобнаго доступа къ этимъ кранамъ, въ тумбахъ *Д* имѣются дверцы, ключъ отъ которыхъ находится у сторожа.

Такъ какъ одно лишь постоянное теченіе воды не въ состояніи было бы предотвратить ея замерзаніе въ корытѣ, то въ морозы предполагено кромѣ того подогревать водоемъ снизу. Для этой цѣли въ отдѣленіи *В*, подъ резервуаромъ, устанавливается керосиновая печь *г*. Холодный воздухъ поступаетъ въ отдѣленіе *В* через каналъ *Е*, нагрѣвается около стѣнокъ печи и подогреваетъ чугунныя стѣнки резервуара, циркулируя въ промежуткѣ между наружной его стѣнкой и стѣнкой корыта. Незначительная тяга воздуха, требуемая для правильнаго горѣнія печи, а равно для удаленія продуктовъ горѣнія, происходитъ черезъ фонарные столбы и черезъ фонари, какъ показано стрѣлками.

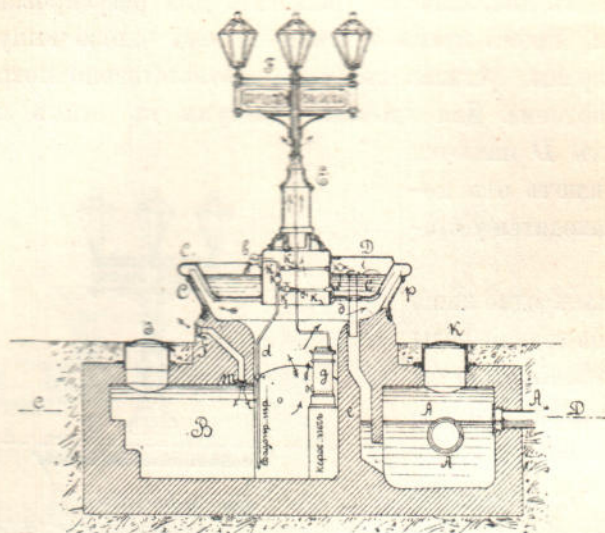
Заправку горѣлки въ керосиновой печи достаточно производить одинъ разъ въ сутки и рѣже. Сторожъ, на обязанность котораго предполагено возложить уходъ за нѣсколькими водоемами, можетъ войти въ отдѣленіе *В* черезъ люкъ *і*, закрываемый чугунной крышкою. Другой такой же люкъ *к* служить



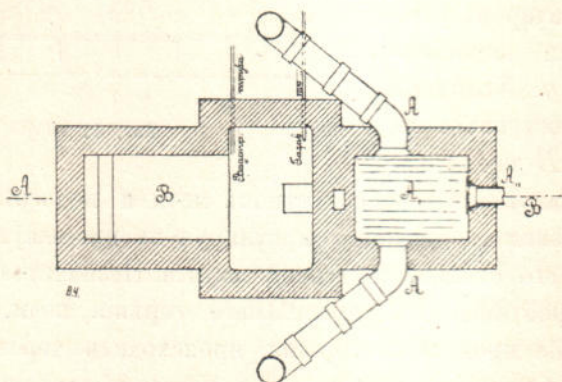
Фиг. 5.

для очистки; рѣшетки $A_1 A_1$ (фиг. 2 и 4) служатъ для стока атмосферныхъ водъ, лошадиной мочи и воды отъ мытья площадки около водопоя.

Водопой второго вида изображёнъ на фиг. 5, 6 и 7. Онъ



Фиг. 6.

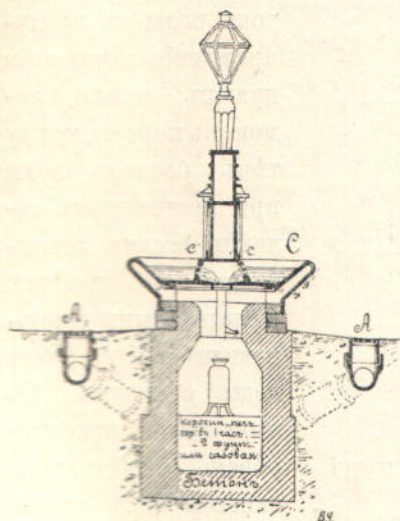


Фиг. 7.

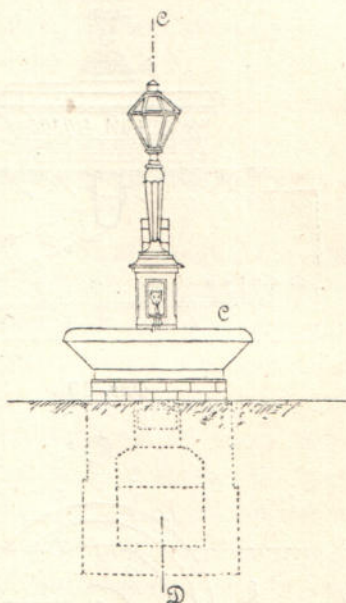
состоитъ изъ круглаго чугунаго резервуара C_1 въ видѣ чаши, съ внутреннимъ цилиндрическимъ сердечникомъ D , на которомъ установленъ фонарный столбъ E . Столбъ этотъ поддерживаютъ или четыре фонаря, какъ на фиг. 5 и 6 или одинъ,

какъ на фиг. 8, 9 и 10. Въ первомъ случаѣ фонари расположены на кронштейнахъ, укрѣпленныхъ крестообразно въ верхней части столба. На этихъ же кронштейнахъ установлены чугунныя доски съ рельефными надписями, съ одной стороны: «городской», съ другой стороны: «водопой», такъ что надпись «городской водопой» видна со всѣхъ сторонъ. Во второмъ случаѣ, кронштейновъ съ вывѣсками нѣтъ и надпись отлита на боковыхъ стѣнкахъ резервуара.

Резервуаръ состоитъ изъ двухъ частей: наружнаго кожуха



Фиг. 8.

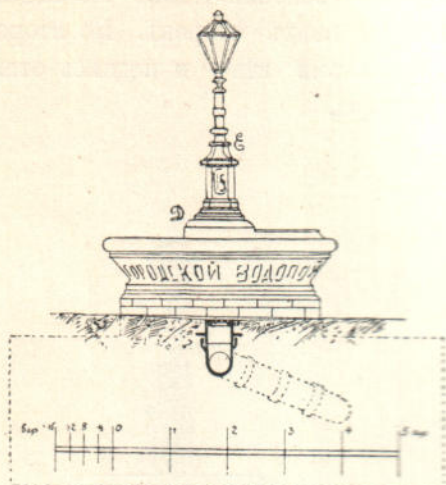


Фиг. 9.

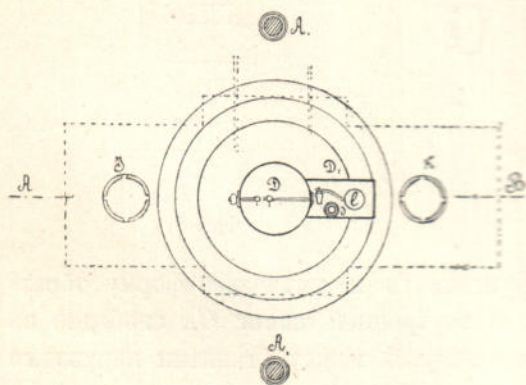
С, установленнаго на фундаментъ и имѣющаго форму обратнаго усѣченнаго конуса, и внутренней чашки C_1 , свободно въ него вставленной. Въ промежуткѣ между стѣнками наружнаго и внутренняго резервуара циркулируетъ воздухъ; съ цѣлью уменьшить охлажденіе, стѣнки наружнаго кожуха обмазаны съ внутренней стороны составомъ, дурно проводящимъ теплоту. Фундаментъ резервуара, какъ и въ первомъ случаѣ, имѣетъ видъ колодца и состоитъ изъ двухъ отдѣленій: для сточныхъ водъ А и чистаго В.

Подогреваніе чашки водоема производится также снизу, при

помощи керосиновой печи *G*, около стѣнокъ которой циркулируетъ воздухъ, подводимый каналомъ *F*, имѣющимъ регулирующий клапанъ *m*. Вода поступаетъ по трубѣ *a* (фиг. 7) черезъ носокъ *b* и отводится съ противоположной стороны по трубѣ *d*, черезъ каналъ *e*, съ водянымъ затворомъ, въ сточный колодезь *A*.



Фиг. 10.



Фиг. 11.

трубѣ *d*, черезъ каналъ *e*, съ водянымъ затворомъ, въ сточный колодезь *A*.

Такъ какъ предполагаемый въ водопояхъ постоянный токъ воды въ предупрежденіе замерзанія нуженъ только зимою, въ морозы, между тѣмъ расходъ воды при постоянномъ теченіи весьма значителенъ, то является желательнымъ непроеводительную трату воды сократить. Съ этой цѣлью проектировано особое приспособленіе, задача котораго поддерживать лишь постоянный уровень воды въ водоемѣ и которое прекращаетъ ея теченіе, когда водоемъ полонъ. Приспособле-

ніе это можетъ быть легко примѣнено и къ описанному выше, какъ къ круглому, такъ и къ продолговатому водопою, и состоятъ въ слѣдующемъ. Между средней частью *D* и боковыми стѣнками резервуара имѣются приливы, образующіе ящикъ *D*₁ съ крышкой, доступной только для сторожа. Въ боковыхъ стѣн-

кахъ ящика около дна имѣются отверстія e , вслѣдствіе чего, при пониженіи уровня воды въ резервуарѣ C_1 , уровеньъ въ ящикѣ D_1 соответственно тоже понижается. При этомъ поплавокъ i опускается и открываетъ кранъ i_1 , регулирующий при закрытомъ кранѣ k притокъ воды къ носку b . Краны k_1 и k_2 конечно должны быть открыты. Зимой, когда необходимо придать постоянное теченіе водѣ, можно регулирующее ее приспособленіе изъять изъ употребленія, для чего слѣдуетъ пустить воду прямо черезъ кранъ k , краны же k_1 и k_2 закрыть, выпустивъ воду изъ обходной трубки черезъ спускной кранъ k_3 .

Площадку около водоема предполагается вымостить гранитомъ, какъ самой прочной, непроницаемой для мочи и нескользящей мостовой, съ надлежащимъ уклономъ къ сточнымъ рѣшеткамъ A_1 .

Для полноты картины, я позволю себѣ въ заключеніе привести нѣкоторые данныя, поясняющія тотъ расчетъ техническій, которому должно подвергнуться описанное сооруженіе. Для того, чтобы вода не замерзала, необходимо, чтобы теплота, которая передается печью бассейну, была больше его охлажденія; охлажденіе же здѣсь бываетъ двоякое: 1) чрезъ непосредственное охлажденіе поверхности воды и затѣмъ 2) чрезъ испареніе на открытой поверхности, другого охлажденія нѣтъ; напротивъ съ остальныхъ сторонъ происходитъ нагреваніе воды въ резервуарѣ, при помощи воздуха, подогрѣтаго, какъ я упомянулъ выше, керосиновой или газовой печью. Для краткости я не буду приводить подробнаго расчета; эксплуатаціонные же расходы по содержанію водопоя круглаго типа, которому слѣдуетъ отдать предпочтеніе, представляются въ слѣдующемъ видѣ:

Керосина требуется въ часъ $1\frac{1}{2}$ фунта, что составитъ расходъ въ годъ 216 руб., вода будетъ стоить 315 руб., считая 120 ведеръ въ часъ, жалованье сторожу, полагая одного сторожа съ жалованьемъ 20 руб. въ мѣсяцъ на 4 водопоя въ теченіи пяти лѣтнихъ мѣсяцевъ, въ зимнее же время въ теченіе 6 мѣсяцевъ одного сторожа на двѣ водопойни съ жалованіемъ по 30 руб. въ мѣсяцъ на каждый водопой 120 рублей въ годъ. Прибавляя затѣмъ ремонтъ водопоя, уборку снѣга и мусора

и мелкіе расходы, получимъ въ общемъ расходъ по содержанию
каждаго водопоя 916 руб. въ годъ. Затѣмъ надо причислить
нѣкоторый % на погашеніе капитала. Считая его равнымъ
8% въ годъ и стоимость водопоя 2,800 рублей, получаемъ
въ годъ на 30 предполагаемыхъ водопоевъ: расходъ по со-
держанію: $30 \times 916 = 27.450$ р. и погашеніе съ %, на затраченный
капиталъ 6720 руб., а всего 34.170 руб. Къ этому надо прибавить
тотъ доходъ въ 28.000 руб., который въ настоящее время городъ
получаетъ отъ водопойныхъ колодъ, и котораго онъ лишится съ
уничтоженіемъ этой арендной статьи, такимъ образомъ общая
сумма годовой затраты со стороны города составитъ расходъ
въ 62.170 руб. Теперь вопросъ, какимъ образомъ покрыть этотъ
расходъ?

Предсѣдатель. Можемъ ли мы входить здѣсь въ такія хозяй-
ственные подробности?

Э. А. Ганнекенъ. Я не утруждать бы Васъ этой подробно-
стью, если бы не руководился тѣмъ соображеніемъ, что въ
каждомъ общественномъ дѣлѣ стоимость играетъ громадную
роль. Часто вещь сама по себѣ прекрасная, остается мертвой
буквой только потому, что она дорого стоитъ, — вотъ почему
я обратилъ Ваше вниманіе на расходъ. Пока еще дѣло о во-
дopояхъ не разбиралось въ Думѣ и отъ нея будетъ зависѣть,
согласиться съ моими выводами или нѣтъ, я же съ своей сто-
роны полагаю какъ самое простое исчисленный расходъ по-
крыть введеніемъ дополнительнаго налога въ Петербургѣ на
лошадей. Въ настоящее время налогъ этотъ составляетъ 4
рубля въ годъ, а по закону городъ имѣетъ право обложить
каждую лошадь до 10 рублей; конечно, не касаясь этого край-
няго предѣла, Вы видите, что при числѣ лошадей въ 40 ты-
сячъ, расходъ въ 62000 руб. составитъ налогъ на лошадь въ
среднемъ по 1 руб. 50 коп. въ годъ. Вотъ все, что я хотѣлъ
сказать.

Предсѣдатель. Не желаетъ ли кто-либо высказаться по сдѣ-
ланному докладу.

І. А. Нерингъ. Докладчикъ сказалъ, что онъ подогреваетъ
резервуаръ внизу; мнѣ кажется, если бы вмѣсто подогреванія
резервуара теплый воздухъ впускался бы въ особыя трубы,

змѣвикъ на днѣ корыта, то тогда теплота получилась бы въ два раза бѣльшая.

Э. А. Ганнекенъ. Тогда чистка корыта была бы затруднена, а между тѣмъ очень важно имѣть чистый резервуаръ. Поддержаніе тяги нагрѣтаго воздуха черезъ горизонтальный змѣвикъ безъ особаго приспособленія также весьма трудно, вода нагрѣвалась бы только снизу, между тѣмъ какъ теперь она нагрѣвается не только внизу, но и съ боковъ, что весьма практично. Я кажется, позабылъ упомянуть, что наружный резервуаръ обмазанъ внутри нетеплопроводнымъ составомъ, чѣмъ предполагается устранить наружное охлажденіе.

В. И. Чарномскій. Я бы полагалъ желательнымъ устроить водопой не только для лошадей, но и для собакъ.

Н. А. Ганнекенъ. Это предложеніе въ Петербургѣ уже дѣлалось, но оно, мнѣ кажется, для Петербурга не представляетъ никакого значенія; въ южныхъ городахъ, гдѣ страдаютъ безводіемъ, устройство специальныхъ приспособленій для питья собакамъ еще имѣетъ смыслъ, но въ Петербургѣ масса рѣкъ, масса лужицъ отъ дождей; къ тому же зимой водопойни были бы постоянно въ замерзшемъ видѣ и никакой бы пользы не принесли. Наконецъ, въ Петербургѣ вообще стараются бродячихъ собакъ уничтожать, слѣдовательно, устройство водопоевъ для собакъ шло бы въ разрѣзъ съ задачами города, который старается возможно меньше пускать собакъ по улицамъ.

Предсѣдатель. Если дальнѣйшихъ замѣчаній не имѣется, то позвольте выразить благодарность докладчику за его интересный докладъ. (Рукоплесканія).

Засѣданіе Съѣзда 22 марта.

Утромъ съ 10 часовъ члены Съѣзда осматривали С. Петербургскій металлическій заводъ, по осмотру котораго администраціей завода былъ предложенъ членамъ Съѣзда роскошный завтракъ.

Засѣданіе началось въ 2 часа дня, при чемъ первымъ было выслушано сообщеніе инженера В. В. Линдлей: «О канализаціи С.-Петербурга».

Предсѣдатель. Прежде, чѣмъ приступить къ докладу В. В. Линд-

лей: «О канализации города Петербурга», я долженъ сказать, что г. Маевскій, докладъ котораго также назначенъ сегодня къ слушанію, былъ у меня и просилъ передать, что онъ, къ крайнему своему сожалѣнію, можетъ быть, не успѣетъ прибыть къ сегодняшнему засѣданію Съѣзда. Докладъ г. Багинскаго также не будетъ сегодня рассмотрѣнъ. Такимъ образомъ мы начнемъ съ доклада г. Линдлей и затѣмъ перейдемъ къ докладу г. Зина: «Объ улучшенныхъ способахъ фильтрованія воды».

Въ докладѣ инженера В. В. Линдлей, сдѣланномъ имъ на французскомъ языкѣ, онъ изложилъ извѣстный проектъ полной сплавной канализации С. Петербурга, составленный нѣсколько лѣтъ назадъ. Самый докладъ въ настоящей книгѣ къ сожалѣнію не печатается, потому что текстъ его не былъ доставленъ докладчикомъ. Приводится лишь та часть премій, которая велась на русскомъ языкѣ и была записана стенографами.

Предсѣдатель. Вы выслушали весьма интересное сообщеніе г. Линдлей, имя котораго извѣстно всей Европѣ. Вамъ, конечно, извѣстно, что г. Линдлей былъ предложенъ проектъ канализации Петербурга; этотъ проектъ былъ напечатанъ и рассмотрѣнъ Техническимъ Обществомъ, но это было въ 1892 году. Съ тѣхъ поръ вопросъ этотъ лежалъ не тронутымъ, и сегодня г. Линдлей возобновилъ его. Вопросъ этотъ очень важный для Петербурга, и всѣ мы знаемъ, какъ желательно было бы осуществленіе предложеній г. Линдлей. Затѣмъ я полагаю, что среди присутствующихъ есть многіе, которые подробно знакомы со всѣми деталями проекта г. Линдлей, и поэтому желательно было бы выслушать ихъ замѣчанія. (Слѣдуютъ замѣчанія нѣкоторыхъ членовъ Съѣзда на французскомъ языкѣ. Текстъ этихъ замѣчаній стенографами не записывался и къ сожалѣнію самими ораторами не доставленъ).

Предсѣдатель. Мнѣ кажется, это вопросъ столь важный, что можно было бы говорить о немъ еще цѣлый день, но, мы не будемъ злоупотреблять терпѣніемъ г. Линдлей, который намъ представляется здѣсь учителемъ по этой части, человекомъ, который показаль всей Европѣ знакомство свое съ этимъ дѣломъ.

Э. Г. Перримондъ. Я вполне присоединяюсь къ тому, что Вы сказали, и, конечно, весьма благодаренъ г. Линдлей за его докладъ, но затѣмъ не найдется ли кто среди присутствующихъ, который познакомилъ бы насъ съ мнѣніемъ Императорскаго Техническаго Общества, которое рассматривало проектъ канализаціи г. Линдлей и издало свои труды.

Е. Б. Контковскій. На 24 марта назначено сообщеніе мое по этому вопросу, и тогда я буду имѣть честь ознакомить Членовъ Съезда съ мнѣніемъ и заключеніемъ Техническаго Общества.

Предсѣдатель. Въ виду заявленія г. Контковскаго позвольте отложить дальнѣйшее обсужденіе по этому вопросу и еще разъ благодарить г. Линдлей. (Одобрение).

Городской голова В. А. Ратьковъ-Рожновъ. Можетъ быть, гг. Члены Съезда пожелаютъ ознакомиться съ нѣкоторыми городскими сооруже́ніями и вообще имѣть какія-нибудь свѣдѣнія по вопросамъ городского хозяйства, а потому я просилъ бы ихъ обращаться къ старшему технику Городской Управы, графу П. Ю. Сюзоръ, очень охотно дающему всѣ свѣдѣнія, которыми кто-нибудь изъ васъ интересуется. (Выраженіе благодарности).

Предсѣдатель. Теперь намъ предстоитъ выслушать сообщеніе г. Зимина: «Объ улучшенныхъ способахъ фильтрованія воды».

Докладъ инженера Н. П. Зимина:

„Объ улучшенныхъ способахъ фильтрованія воды механическими фильтрами“.

На Второмъ Русскомъ Водопроводномъ Съѣздѣ изъ сообщенія профессора Кіевскаго Университета, нашего извѣстнаго специалиста по химіи и технологіи воды профессора Н. А. Бунге, мы ознакомились *) съ его взглядами на обыкновенную песчаную фильтрацію и съ его компетентнымъ мнѣніемъ относительно *химическихъ способовъ* очищенія воды, получившихъ въ послѣднее время широкое распространеніе въ городахъ С. Аме-

*) См. Труды Второго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда. Москва, 1897 г. стр. 226.

рики. Подъ этими *химическими способами* профессоръ Н. А. Бунге подразумѣваетъ прибавку къ водѣ, подлежащей очищенію, незначительныхъ количествъ тѣхъ или другихъ реагентовъ, способныхъ производить при соединеніи съ находящимися въ водѣ солями хлопьевидный или студенистый осадокъ, который увлекаетъ въ себя находящіяся въ водѣ примѣси, окрашивающія ее вещества и даже значительное количество растворенныхъ органическихъ веществъ. При фильтрованіи подготовленной такимъ образомъ воды чрезъ фильтры *снизу вверхъ* даже при весьма значительныхъ скоростяхъ, достигавшихъ при опытахъ, производившихся профессоромъ Н. А. Бунге, до 120 дюймовъ въ часъ, она очищалась до полной прозрачности.

Такъ какъ химическія воздѣйствія на воду, производимыя съ цѣлью улучшить ея качество и поставить въ наивыгоднѣйшія условія происходящее вслѣдъ за *тѣмъ* быстрое *механическое фильтрованіе*, представляются въ количественномъ отношеніи весьма незначительными, то я, *слѣдуя примѣру* американской водопроводной практики, удержу за такими способами очищенія воды названіе *механическое фильтрованіе*, а за самими химическими реагентами, прибавляемыми къ очищаемой водѣ, удержу названіе *коагулянты*. Процессъ прибавленія реагентовъ къ очищаемой водѣ я буду называть *коагуляція*, а самые приборы, назначаемые для *быстраго* фильтрованія подвергнутой дѣйствию коагулянта воды, я буду называть, какъ это принято въ С. Америкѣ, *механическими фильтрами*.

Профессоръ Н. А. Бунге считаетъ *) *сооруженіе песочныхъ фильтровъ мало производительнымъ расходомъ* и заявляетъ, что *многочисленный опытъ доказалъ ихъ несостоятельность при очищеніи Днѣпровской воды въ Кіевѣ;—онъ говоритъ **), что при помощи песочныхъ фильтровъ удастся удержать изъ воды довольно совершенно только взвѣшанныя примѣси; органическія же и, въ особенности, красящія тѣла, растворенныя въ водѣ, и микроорганизмы удаляются ими несовершенно.*

«Замѣнитъ нынѣ,—говоритъ профессоръ Н. А. Бунге ***),—

*) Тамъ же, стр. 233.

**) Тамъ же, стр. 226.

***) Тамъ же, стр. 227.

общепринятый способ очищенія воды (песочные фильтры) болѣе удобнымъ и въ особенности болѣе дѣйствительнымъ есть задача первостепенной важности для тѣхъ мѣстъ, жители которыхъ принуждены пользоваться рыночною водою, окрашенной органическими тѣлами и загрязненной сточными водами».

Несмотря на чрезвычайную надобность ввести необходимыя улучшенія въ дѣло очищенія рѣчныхъ водъ для водоснабженія городовъ, *«только въ С. Америкѣ»*,—говоритъ тотъ же профессоръ Н. А. Бунге *),—*сдѣлана первая серьезная попытка замѣнить песочные фильтры химическими способами при очищеніи массъ воды».*

Избравъ предметомъ своего настоящаго доклада вопросъ *объ улучшенныхъ способахъ фильтрованія воды*, я полагаю, что выше указанный докладъ профессора Н. А. Бунге можетъ служить *солиднымъ* научнымъ основаніемъ при разработкѣ практической стороны вопроса *«о механическихъ фильтрахъ»*.

Въ настоящее время сама жизнь выдвигаетъ этотъ вопросъ; обыкновенные песчаные фильтры, если даже въ единичныхъ случаяхъ они и могутъ оказаться удовлетворительными, недоступны — стоютъ слишкомъ дорого, и потому до сихъ поръ значительная часть Россіи пьетъ рѣчную воду не фильтрованную.

Въ докладѣ, сдѣланномъ мною Второму Русскому Водопроводному Съѣзду о пластинчатыхъ фильтрахъ системы Фишера-Петерса **), я указалъ на тѣ основныя мысли, которыми руководились эти изобрѣтатели. Они стремились устранить изъ фильтра излишнюю, совершенно ненужную для очищенія воды массу, такъ называемыхъ, фильтрующихъ матеріаловъ, поддерживающихъ слой песка, и образующуюся на поверхности его изъ осадковъ фильтрующую илистую пленку (булыжникъ, камни, щебень и гравій), но вмѣстѣ съ тѣмъ служащихъ для скопленія проникающей во всю ихъ толщу выдѣляемой изъ воды грязи.

Тѣ же изобрѣтатели, располагая фильтрующія поверхности *вертикально*, достигаютъ болѣе утилизациі вмѣстимости филь-

*) Тамъ же, стр. 229.

**) Тамъ же, стр. 169.

тровальных резервуаровъ и, примѣняя способъ *обратной промывки*, вносятъ улучшеніе въ дѣло очищенія фильтровъ отъ засоряющей ихъ грязи. Но они довольствуются очень малой скоростью фильтраціи, около 5 дюймовъ въ часъ (125 мм.), и не примѣняютъ химическихъ реагентовъ (*коагулянтовъ*).

Я на собственномъ опытѣ, однако, убѣдился, что пластинчатые фильтры Фишера и Петерса, очищая воду до полной прозрачности, не устраняютъ изъ нея желтоватой окраски, присущей большинству нашихъ русскихъ рѣкъ.

Нѣкоторое сходство съ фильтрами Фишера и Петерса по основной идеѣ конструкціи представляютъ французскіе фильтры системы «Maignan», въ которыхъ поднятая изъ рѣки въ фильтровальный резервуаръ вода высасывается расположенными въ немъ цилиндрическими вертикальными элементами, состоящими изъ асбестовыхъ мѣшковъ, содержащихъ въ себѣ животный уголь въ зернахъ и имѣющихъ внутри тоже асбестовые покрытые угольнымъ порошкомъ приѣмники съ трубками для отвода чистой воды. У Maignan, а такъ же, какъ и въ *Вормской системѣ* Фишера и Петерса, элементы эти располагаются на проложенныхъ по дну резервуара собирательныхъ трубахъ, отводящихъ воду въ резервуаръ для чистой воды. Но отличіе здѣсь въ томъ, что Maignan уже примѣняетъ *химическіе* реагенты съ цѣлью умягченія воды.

Преимущество фильтрующихъ элементовъ Maignan передъ элементами Фишера-Петерса заключается въ томъ, что, въ случаѣ чрезмѣрнаго засоренія толщи фильтрующаго матеріала, онъ можетъ быть высыпанъ и перекрытъ. Въ виду этого обратная промывка въ фильтрахъ Maignan не производится и довольствуются только наружной обмывкой элементовъ струей воды.

Я не останавлиюсь на многихъ другихъ существующихъ фильтровальныхъ приборахъ для малыхъ количествъ воды, потому что имѣю въ виду только очищеніе воды въ большихъ массахъ, и перейду къ *механическимъ фильтрамъ*, встрѣчающимся въ С. Америкѣ, гдѣ они получаютъ очень широкое распространеніе. Они работаютъ тамъ въ значительномъ числѣ на фабрикахъ, а также при многихъ городскихъ водопроводахъ.

Теперь въ Соединенныхъ Штатахъ С. Америки механическіе

Филътры уже сильно конкурируютъ съ обыкновенными песчаными филътрами и на американскихъ водопроводныхъ Сѣздахъ вопросъ этотъ служить постоянной темой для жаркихъ преній. Каждый изъ обоихъ способовъ филъТРованія воды (то-есть старый и новый) имѣютъ и тамъ своихъ защитниковъ; но тотъ фактъ, что въ Соединенныхъ Штатахъ въ настоящее время обыкновенные песчаные филътры встрѣчаются очень рѣдко, а механическіе филътры примѣнены уже болѣе чѣмъ въ 100 городахъ—даетъ полное основаніе думать, что побѣда въ этой борьбѣ останется за механическими филътрами.

Общія черты устройства почти всѣхъ американскихъ механическихъ филъТРовъ слѣдующія:

а) Они представляютъ собой открытые или закрытые сосуды, содержащіе въ себѣ, какъ филъТРУЮЩІЙ МАТЕРІАЛЪ, обыкновенный или искусственно крошеный кварцевый песокъ.

б) Вода очищается, проходя чрезъ песокъ *сверху внизъ* со скоростью въ 40—50 разъ болѣе, чѣмъ въ обыкновенныхъ песчаныхъ филътрахъ европейскаго типа.

с) ФилъТРованію предшествуетъ введеніе въ воду *коагулянта*, безъ чего оно не можетъ быть вполне удовлетворительно. Предъ филъТРованіемъ, а иногда и послѣ него, примѣняется въ нѣкоторыхъ случаяхъ *аэрація воды*, производимая съ цѣлью окисленія находящихся въ ней органическихъ веществъ или желѣза. Аэраціи подвергается иногда и филъТРУЮЩІЙ МАТЕРІАЛЪ.

д) Для удаленія изъ филъТРовъ накапливающейся въ нихъ изъ воды грязи примѣняется обратная промывка, при чемъ *про-мывается вся масса песку*, который приводится при этомъ въ сильное движеніе или струями воды или особыли мѣшалками.

Коагуляція. Въ тѣхъ случаяхъ, когда при быстромъ филъТРованіи не довольствуются лишь видимымъ очищеніемъ воды, а хотятъ задержать также и бактерій, необходимымъ спутникомъ механическаго филъТРованія является *коагуляція*.

Извѣстный американскій спеціалистъ по вопросамъ о филъТРованіи воды Mr. Allen Hazen изъ своихъ опытовъ убѣдился, что безъ прибавки коагулянта механическіе филътры не могутъ успѣшно задерживать, находящихся въ водѣ бактерій.

«Всякая вода», говоритъ онъ «не годящаяся для питья, почти такую же и останется, если фильтровать ее механическими фильтрами безъ коагулянтовъ» *).

Съ введеніемъ же коагулянта процентъ задерживанія бактерій значительно повышается. Недавно Джевелъская фильтровальная компанія въ Чикаго гарантировала при устройствѣ механическихъ фильтровъ системы Джевелъ въ городѣ Lorain Oh. задержку 97% находящихся въ водѣ бактерій.

Въ дѣйствительности оказывается возможнымъ задерживать изъ воды даже 99% бактерій и болѣе. Опыты въ этомъ направленіи производились въ 1894 году въ городѣ Провиденсѣ. Цѣлью ихъ была оцѣнка механическихъ фильтровъ сравнительно съ песчаными. Это были первые подобные опыты въ С. Америкѣ, носившіе строго-научный характеръ. Они продолжались годъ. Отчетъ о нихъ, составленный инженеромъ Эдмундомъ Вестонемъ, былъ опубликованъ въ прошломъ году. Инженеръ Вестонъ на основаніи этихъ Провиденскихъ опытовъ приходитъ къ заключенію, что «о дѣйстви механическихъ фильтровъ слѣдуетъ судить не столько по ихъ работѣ, сколько по регулярности работы» **).

Изъ разныхъ коагулянтовъ, употребляемыхъ въ Америкѣ для механической фильтраціи, наиболѣе распространены съюльфатъ алюминія и калиевые квасцы.

Съюльфатъ алюминія вводится въ количествѣ отъ 0,3 грана на галлонъ воды. Инженеръ Эдмундъ Вестонъ на основаніи Провиденскихъ опытовъ пришелъ къ заключенію, что наилучшее количество съюльфата алюминія это $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ грана на галлонъ воды.

Квасцы дѣйствуютъ также хорошо, но ихъ слѣдуетъ употреблять въ строго-ограниченномъ количествѣ, соответствующемъ составу фильтруемой воды. Въ Новомъ Орлеанѣ, гдѣ поставлены механическіе Нью-Йоркскіе фильтры на 4.000.000 ведеръ воды въ сутки, при употребленіи квасцовъ въ количествѣ 1 грана на галлонъ воды, часть содержимой ими сѣр-

*) The filtration of public Water supplies, by Allen Hazen. p. 190.

**) The Engineering Record, 1896 г. Volum 33, № 19, и The Providence filtration experiments.

ной кислоты проходила сквозь фильтр въ фильтрованную воду, потому было рѣшено употреблять ихъ вътрое меньше.

Кромѣ постоянной прибавки коагулянта во время фильтрованія воды онъ можетъ *вводиться усиленно* въ фильтр непосредственно послѣ его промывки для быстраго образованія фильтрующей пленки, (free flow). Для полученія хорошихъ бактериологическихъ результатовъ первая фильтруемая вода при этомъ *спускается* въ сточную трубу. Въ отчетѣ инженера Вестона о Провиденскихъ испытаніяхъ упоминается, что для хорошихъ результатовъ воду слѣдовало спускать въ продолженіи часа, истрачивая такимъ образомъ до 2,9 % всего количества фильтруемой воды. При строгой постановкѣ фильтраціи обыкновенными песчаными фильтрами имѣетъ мѣсто тотъ же процессъ — спусканія первой фильтруемой воды до образованія фильтрующей пленки; но пленка изъ одной мути воды образуется не такъ скоро, и потому въ Берлинѣ, напримѣръ, первую воду спускаютъ въ продолженіе 3—4 дней.

Кромѣ сульфата алюминія и квасцовъ, могутъ употребляться другіе коагулянты, напримѣръ, хлорное желѣзо, одно или съ содой, водная окись алюминія, водная окись желѣза и др.

Профессоръ Бунге въ своемъ докладѣ «*объ очищеніи воды химическими способами*» даетъ указанія относительно всѣхъ веществъ, пригодныхъ для очищенія воды и относительно происходящихъ реакцій, но онъ самъ на основаніи своихъ личныхъ опытовъ надъ Днѣпровской водой въ Кіевѣ отдаетъ предпочтеніе *хлористому желѣзу*, которое въ большей степени, чѣмъ другіе реагенты, обладаетъ способностью устранять окраску воды.

Mr. Albert R. Leeds, — профессоръ химіи Стевенскаго института технологіи въ Гобокенѣ (штатъ Нью-Джерси), въ докладѣ, сдѣланномъ имъ Ротчестерской коммерческой палатѣ, говоритъ относительно значенія химической очистки рѣчныхъ водъ слѣдующее: «Нѣкоторые думаютъ, что никакія химическія вещества не должны употребляться для очищенія воды. Мнѣ кажется, что принять такое положеніе значитъ отказаться отъ выгодъ, которыя дало намъ обстоятельное изученіе этого вопроса. Если бы алюмъ когда-либо проходилъ въ Вашъ во до-

проводъ, я бы согласился, что этого не слѣдуетъ допускать, но алюмъ не проходитъ въ фильтрованную воду. Алюмъ настолько разлагается, что я никогда не былъ въ состояніи найти его въ фильтрованной водѣ; гидратъ алюминія задерживается, а *алюминъ*, который проходитъ въ воду въ незначительномъ количествѣ, *присутствуетъ также въ самой натуральной водѣ*. Если Вы рассмотрите анализъ рѣчной воды, то Вы увидите, что вода въ своемъ естественномъ составѣ содержитъ алюминъ (глиноземъ). Это—почвенный глиноземъ дѣлаетъ ключевую воду такой прозрачной. Это—почвенный глиноземъ дѣлаетъ воду изъ буровыхъ колодцевъ водою фильтрованной» *).

Скорость фильтраціи. Mr. Allen Hazen въ своемъ докладѣ на послѣднемъ американскомъ водопроводномъ сѣздѣ «о фильтраціи при общественныхъ водопроводахъ» **), проводя различіе между песчаными фильтрами и механическими, говоритъ о послѣднихъ: «Однимъ изъ характерныхъ признаковъ механическихъ фильтровъ служитъ то, что скорость фильтрованія въ нихъ сравнительно громадная—въ 50—100 разъ большая, чѣмъ при песчаной фильтраціи. Широкимъ европейскимъ опытомъ дознано, что существуетъ точно опредѣленная граница для скорости, при которой возможно успѣшное фильтрованіе воды (4"—5" въ часъ). Попытка фильтровать воду со скоростью въ 100 разъ большею не дала бы удовлетворительныхъ результатовъ, если бы не былъ введенъ въ это дѣло новый факторъ. Этотъ факторъ, устраняющій вредное вліяніе большой скорости фильтрованія, есть *химическое воздѣйствіе на фильтруемую воду*».

Но чрезмѣрно большой скорости слѣдуетъ избѣгать. Инженеръ Эдмундъ Вестонъ, производившій первыя въ С. Америкѣ испытанія механическихъ фильтровъ на научной основѣ, въ своемъ отчетѣ о нихъ говоритъ:

«Если механическіе фильтры принимаются для города, то я рекомендовалъ бы, чтобы ихъ производительность была принята въ 100.000.000 галлоновъ на акръ въ 24 часа (3922 мм.

*) Докладъ Ротчестерской коммерческой палаты, сдѣланный 12 мая 1891 года.

**) Proceedings of the sixteenth annual meeting of the American Water-Works Association, held at Indianapolis, Ind. 1896.—p. 103.

въ часть) для того, чтобы гарантировать хорошую работу фильтра».

Промывка. Промывка механическихъ фильтровъ производится всегда обратнымъ направлениемъ воды при сильномъ перемѣшиваніи песку особыми мѣшалками или струями воды. Mr. Allen Hazen видитъ въ этомъ главное отличіе механическихъ фильтровъ отъ песчаныхъ. Расходъ воды на промывку механическихъ фильтровъ составляетъ отъ 3% до 5% всего количества фильтруемой воды. Промывка каждого отдѣльнаго механическаго фильтра требуетъ времени отъ 5 до 10 минутъ.

Переходя къ описанію различныхъ конструкцій американскихъ механическихъ фильтровъ, слѣдуетъ отмѣтить, что по существу своему они всѣ сходны между собою. Главное различіе заключается въ способахъ взмѣшиванія песка во время промывки. Всѣ механическіе фильтры можно однако раздѣлить на два вида, именно *фильтры открытые* и *фильтры напорные*. Въ дальнѣйшемъ описаніи я приведу указанія на тѣ и другіе.

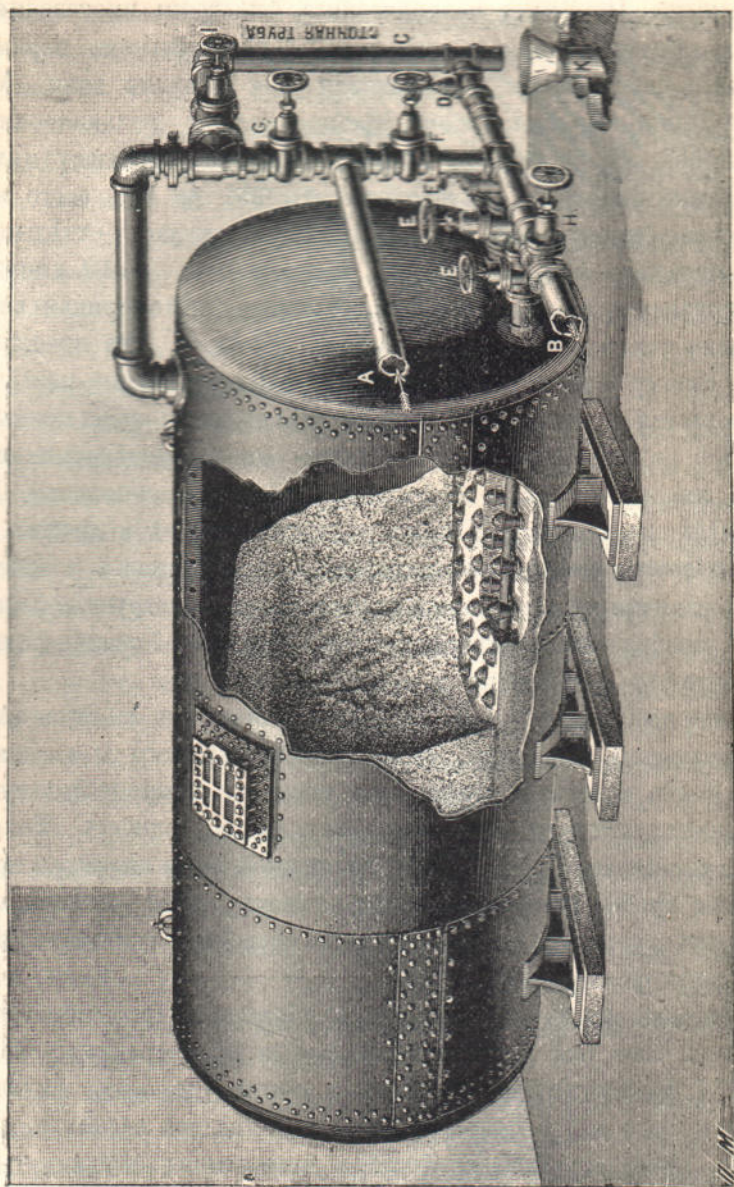
Нью-Йоркскіе фильтры. Устраивающая ихъ компанія владѣтъ многочисленными патентами и видоизмѣняетъ конструкцію фильтровъ, сообразуясь съ мѣстными условіями. Нью-Йоркскіе фильтры бываютъ и напорные и открытые.

Напорный фильтръ (см. фиг. 1) состоитъ изъ желѣзнаго горизонтальнаго цилиндра, герметически закрытаго и засыпаннаго болѣе половины кварцевымъ пескомъ, горизонтальная поверхность котораго есть фильтрующая поверхность. Толща песка составляетъ 4—5 футовъ. Въ нижней части цилиндра проложены трубы, на которыхъ расположена цѣлая система маленькихъ стѣчатыхъ металлическихъ сосковъ, служащихъ для собиранія фильтрованной воды.

Промывка фильтра производится обратнымъ движениемъ воды, при чемъ она направляется сначала по очереди въ каждую $\frac{1}{3}$ фильтрующаго матеріала, а потомъ въ весь фильтръ за разъ. Вода идетъ подъ напоромъ и приводитъ песокъ въ движеніе. Промывка каждого фильтра длится около 10 минутъ и производится обыкновенно разъ въ сутки. Воды на нее тратится не менѣе 3% отъ всего фильтруемаго количества.

Второй типъ Нью-Йоркскихъ фильтровъ открытый можетъ

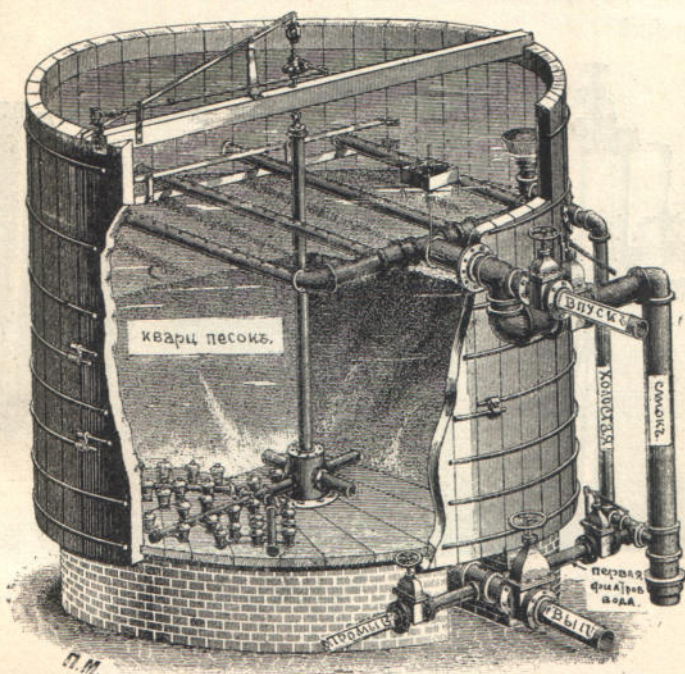
примѣняться въ тѣхъ случаяхъ, когда хотять воспользоваться существующими резервуарами для чего ихъ прямо наполняютъ



Фиг. 1.

пескомъ. Обыкновенно же открытый фильтр представляет собой деревянный открытый резервуаръ, наполненный пескомъ.

Новѣйшая форма подобнаго фильтра изображена на фиг. 2. Тутъ сдѣланы улучшенія для достиженія возможно лучшаго взмѣшиванія песка во время промывки. Посредствомъ четырехпроходнаго крана, расположеннаго въ центрѣ фильтра на днѣ его, вода направляется поочередно въ четыре развѣтвленія и силой напора производитъ своими струями движеніе песка. Такіе фильтры поставлены на фильтровальной станціи въ го-



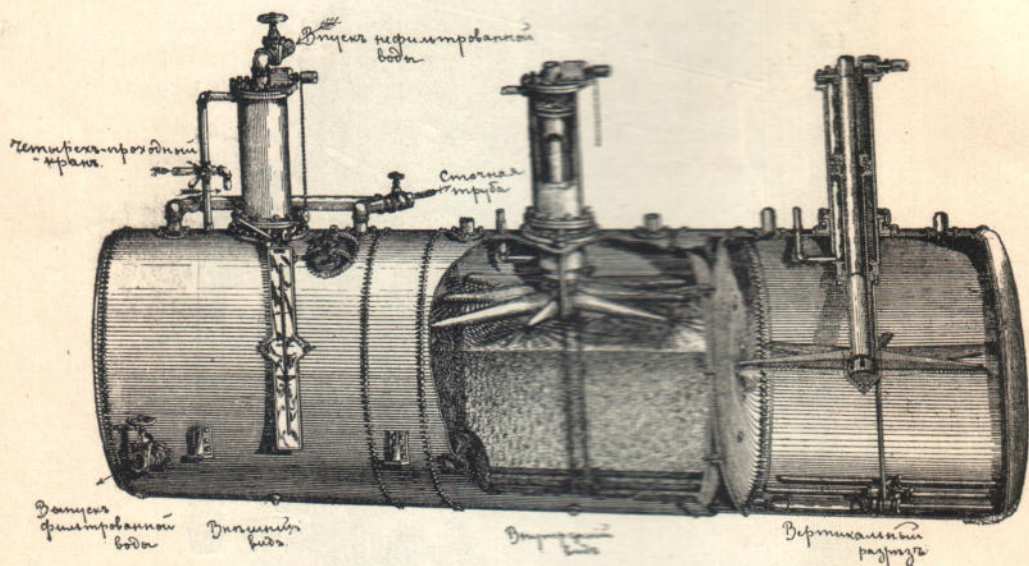
Фиг. 2.

родѣ Westerly R. I въ С. Америкѣ и рассчитаны на 500.000 ведеръ воды въ 24 часа.

Характерная особенность описанныхъ, какъ напорнаго, такъ и открытаго, Нью-Йоркскихъ фильтровъ та, что для мѣшанія песка во время промывки не имѣется механическихъ приспособленій.

Ранѣе компанія, строящая Нью-Йорскіе фильтры, выпускала **фильтры системы Ридделль**. На фиг. 3 изображенъ такой фильтръ, состоящій изъ трехъ отдѣленій. Отличіе его заклю-

чается въ примѣненіи прибора для промывки, состоящаго изъ звѣздчатой розетки, сквозь ось и спицы которой можетъ быть пропускаема вода. Ось розетки снабжена поршнемъ, расположеннымъ въ цилиндрѣ, стоящемъ надъ фильтромъ. Пуская воду сверху или снизу поршня, можно поднимать или опускать розетку. Управление этимъ механизмомъ производится посредствомъ одного четырехпроходнаго крана, при чемъ положеніе розетки внутри цилиндра обозначается постоянно на наружной рейкѣ.



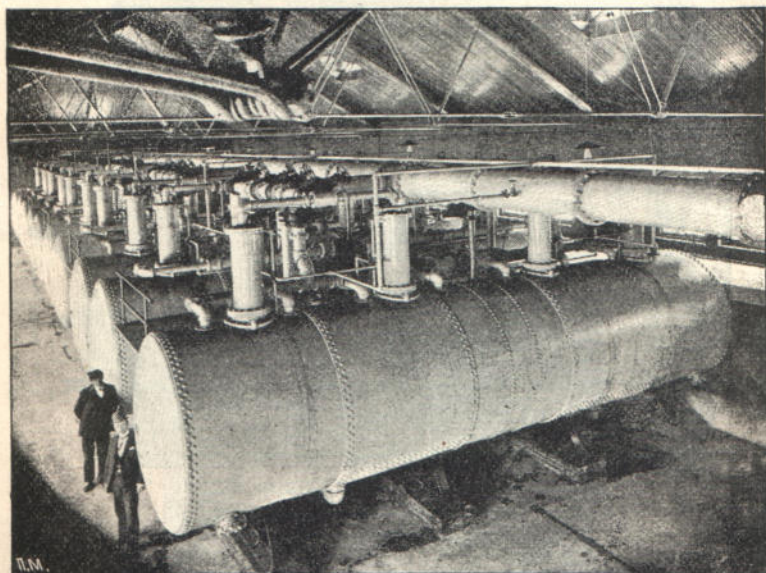
Фиг. 3.

Промывка песка производится помощью этой розетки, двигая ее вверхъ и внизъ, при чемъ вода пускается въ нее и производить сильное перемѣшиваніе песка.

По этой системѣ устроена фильтровальная станція въ г. Давенпортѣ на Миссисипи на 2.300,000 ведеръ въ сутки. Общій внутренній видъ этой станціи изображенъ на фиг. 4.

Фильтры Нью-Йоркской Компаніи въ настоящее время дѣйствуютъ болѣе, чѣмъ въ 60 городахъ С. Америки, и общее количество очищаемой ими воды болѣе 60 миллионовъ ведеръ въ 24 часа. Они работаютъ при помощи коагуляціи квасцами. Для смягченія воды для питанія паровыхъ котловъ въ связи съ

Фильтраціей вводится въ воду известковое молоко, сода или другія подходящія вещества. Въ связи съ фильтраціей производится иногда и аэрація воды.

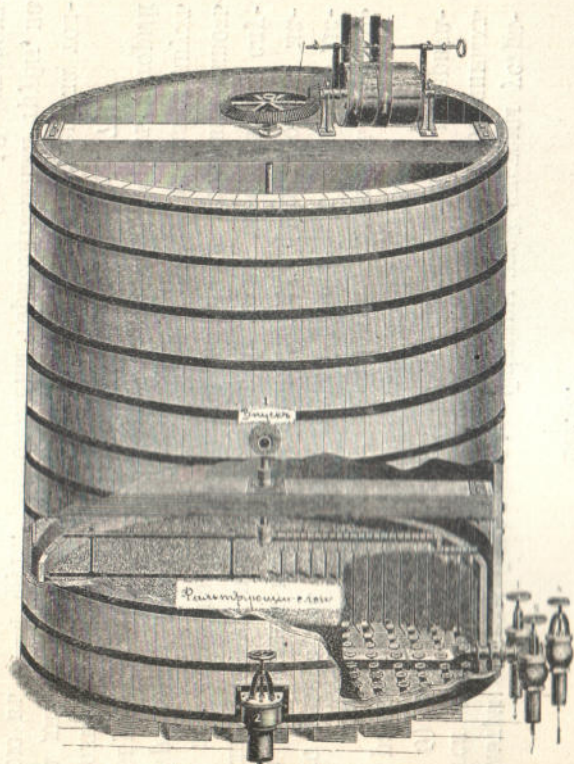


Фиг. 4.

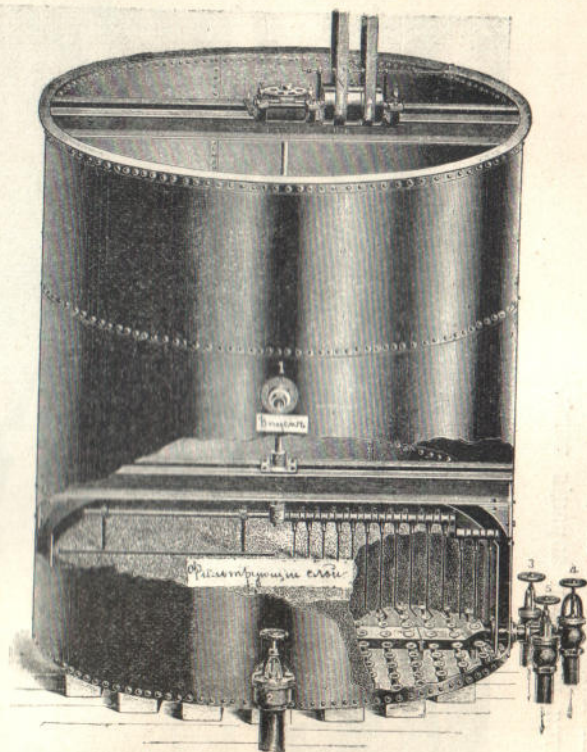
Фильтры системы Джевелль. Фильтры этой системы устраиваются преимущественно открытые въ формѣ деревянныхъ (фиг. 5) или желѣзныхъ (фиг. 6) цилиндрическихъ резервуаровъ разныхъ діаметровъ и высотой въ 14 футь.

Въ новѣйшихъ открытыхъ фильтрахъ «Джевелль» внутри одного резервуара вставленъ другой резервуаръ меньшаго діаметра и меньшей высоты, назначенный для фильтрующаго матеріала, при чемъ промежутокъ между двумя резервуарами служитъ для стока воды, прошедшей во время промывки сквозь фильтръ снизу вверхъ, а пространство между днищами двухъ резервуаровъ служитъ осадочнымъ бассейномъ, чрезъ который проходитъ на фильтръ коагулированная вода (фиг. 7).

На днѣ фильтра, подъ слоемъ фильтрующаго матеріала толщиной въ 3—4 фута, расположены горизонтальныя трубы, на которыхъ установлено значительное число (въ 12 футовомъ



Выводная труба
Фиг. 5.

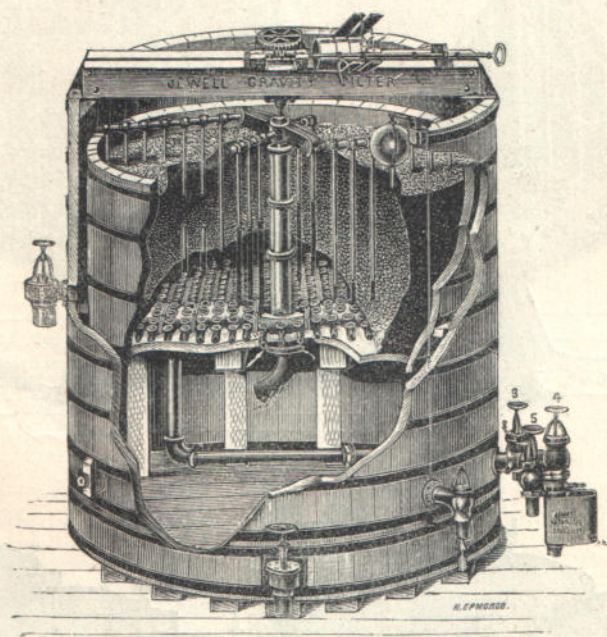


Фиг. 6.

фильтръ обыкновенно 496 шт.) сѣтчатыхъ сосковъ, принимающихъ въ себя очищенную воду. Они сдѣланы изъ алюминіевой бронзы.

Какъ фильтрующий матеріалъ, въ фильтрахъ Джевелль употребляется натуральнѣйшій рѣчной или искусственно приготовляемый дробильными машинами *кварцевый песокъ*.

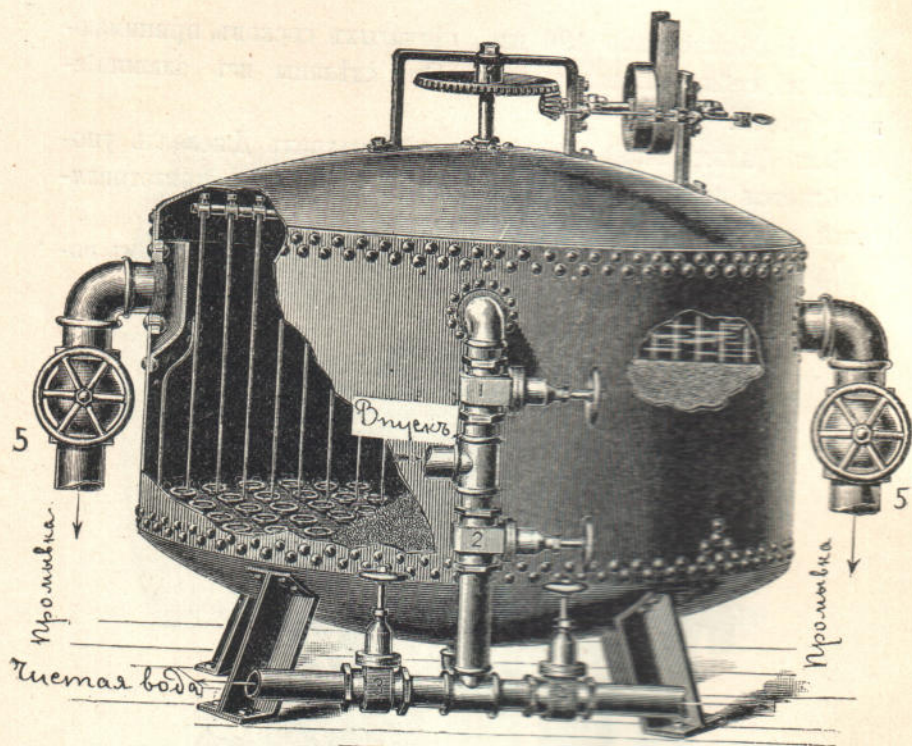
Промывка фильтра производится обратнымъ пропускомъ во-



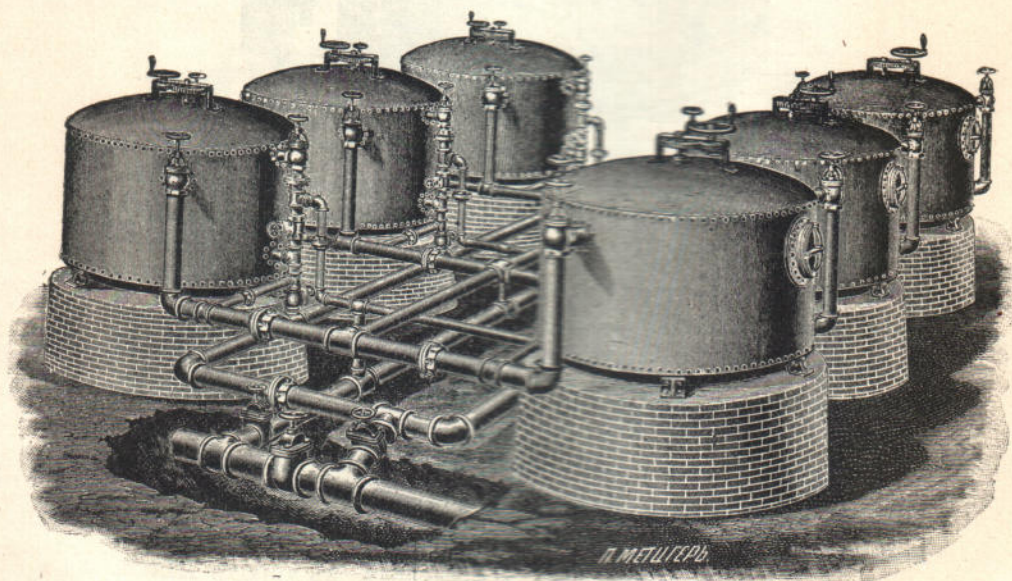
Фиг. 7.

ды, при чемъ песокъ взрыхляется; для лучшаго перемѣшиванія песка служатъ *механическія мѣшалки*, приводимыя въ движеніе паровою машиною. Продолжительность такой промывки изъ Провиденскихъ опытовъ инженера Вестона опредѣлена въ 11 минутъ, при чемъ количество необходимой для нея воды опредѣлось въ 4,9 % всей фильтруемой воды.

Напорные фильтры системы Джевелль въ общемъ очень похожи на открытые фильтры той же системы, но имѣютъ меньшіе размѣры. На фиг. 8 и 9 изображены такіе фильтры, устроенные при городскомъ водопроводѣ въ городѣ Шатта-



Фиг. 8.

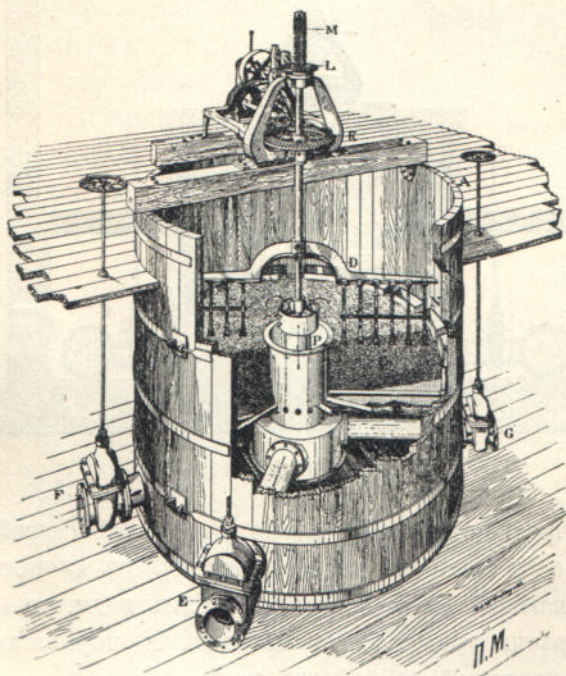


Фиг. 9.

нугѣ штата Теннесси. Въ нихъ также расположены мѣшалки. Компания, изготовляющая фильтры системы Джевелль, дѣлала большія установки напорныхъ фильтровъ, но она рекомендуетъ предпочтительно Джевелльскіе фильтры перваго типа—открытые, какъ болѣе совершенные.

При фильтрахъ системы Джевелль примѣняется, какъ коагулянтъ, сульфатъ алюминія.

Фильтры Джевелль, какъ патентованная система, появились въ 1887 году; теперь они работаютъ болѣе чѣмъ на 20 городскихъ водопроводахъ и на многихъ заводахъ и фабрикахъ.



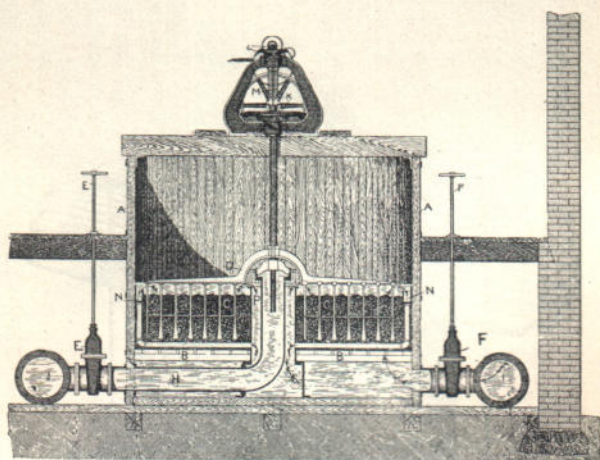
Фиг. 10.

Фильтры системы Варренъ. Фильтры этой системы принадлежать къ типу открытыхъ. Въ общемъ они очень похожи на открытые фильтры Джевелль, начиная съ вѣшной формы бака и кончая механическими мѣшалками (фиг. 10), но эти послѣднія имѣютъ, кромѣ вращательнаго движенія, еще и движе-

ніе поступательное вверхъ и внизъ. Толщина фильтрующаго слоя дѣлается обыкновенно равной 2 футамъ.

Вода въ этихъ фильтрахъ вводится чрезъ центральную трубку и чрезъ нее же отводится при промывкѣ (см. фиг. 11).

Для введенія коагулянта примѣняется приборъ, имѣющій видъ Сегнерова колеса, которое, находясь въ сосудѣ съ коагулянтномъ въ вертикальномъ положеніи, приводится въ вращательное движеніе фильтруемой водой, захватываетъ своими трубами коагулянтъ и чрезъ пустотѣльную ось отводитъ его въ фильтруемую воду, медленно проходящую, на пути своемъ къ



Фиг. 11.

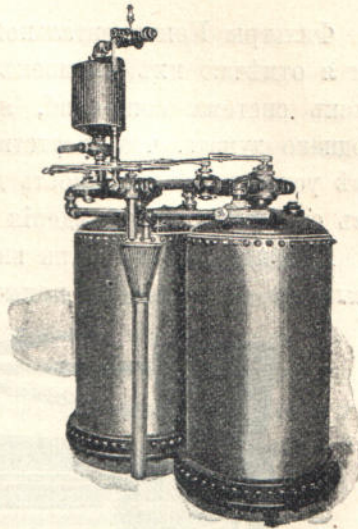
фильтру, чрезъ отдѣльно стоящій отстойный бассейнъ. Такъ какъ скорость вращенія колеса зависитъ отъ скорости движенія притекающей въ отстойный бассейнъ воды, то и количество забираемаго коагулянта выходитъ пропорціонально количеству приходящей на фильтръ воды.

Первая фильтровальная станція системы Варренъ была устроена на 3,500,000 ведеръ въ 1886 году. Затѣмъ эти фильтры распространялись на фабрикахъ, а также примѣнены на 12 городскихъ водопроводахъ въ Соединенныхъ Штатахъ С. Америки.

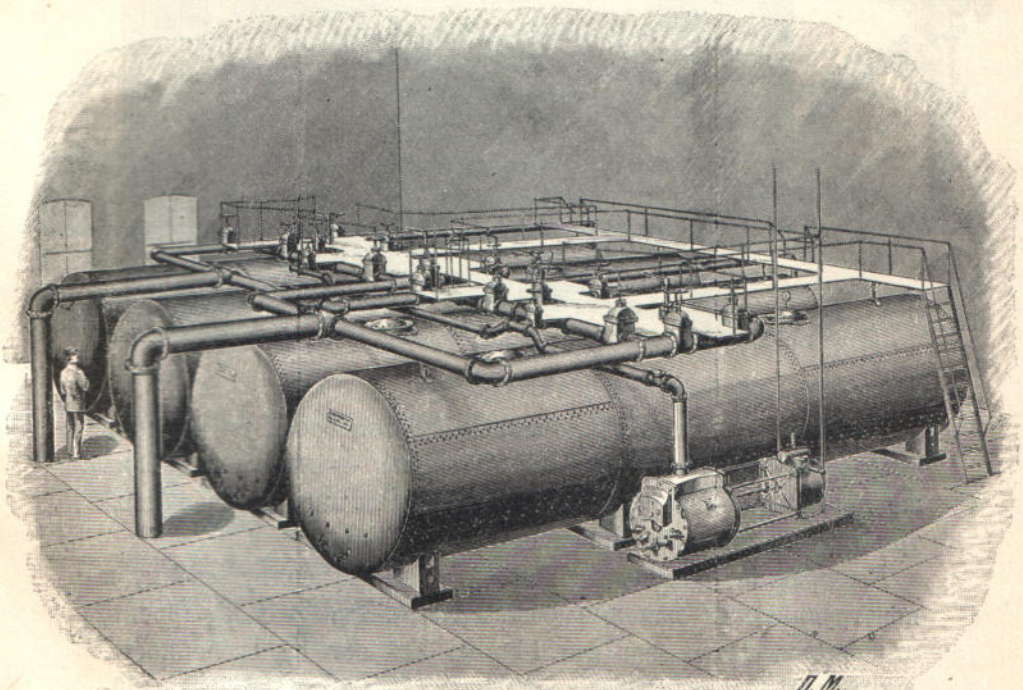
Фильтры Континентальной К^о. Эти фильтры относятся къ числу напорныхъ. Характерною особенностью ихъ являет-

ся то, что *коагулянтовъ* при нихъ совершенно *не употребляется*. Взамѣнъ же этого примѣняется *двойное фильтрованіе* — послѣдовательно въ разныхъ фильтрахъ и періодическая аэрація фильтрующаго матеріала.

Общее расположеніе такихъ фильтровъ представлено на двухъ рисункахъ; на первомъ (фиг. 12) представлена вертикальная пара небольшихъ фильтровъ *comround*, а на другомъ (фиг. 13) представлены парные горизонтальные фильтры, очень напоминающіе своимъ внѣшнимъ видомъ фильтры Нью-Йоркской системы и отличающіеся отъ нихъ только своею послѣдовательною *сдвоенностью*.



Фиг. 12.

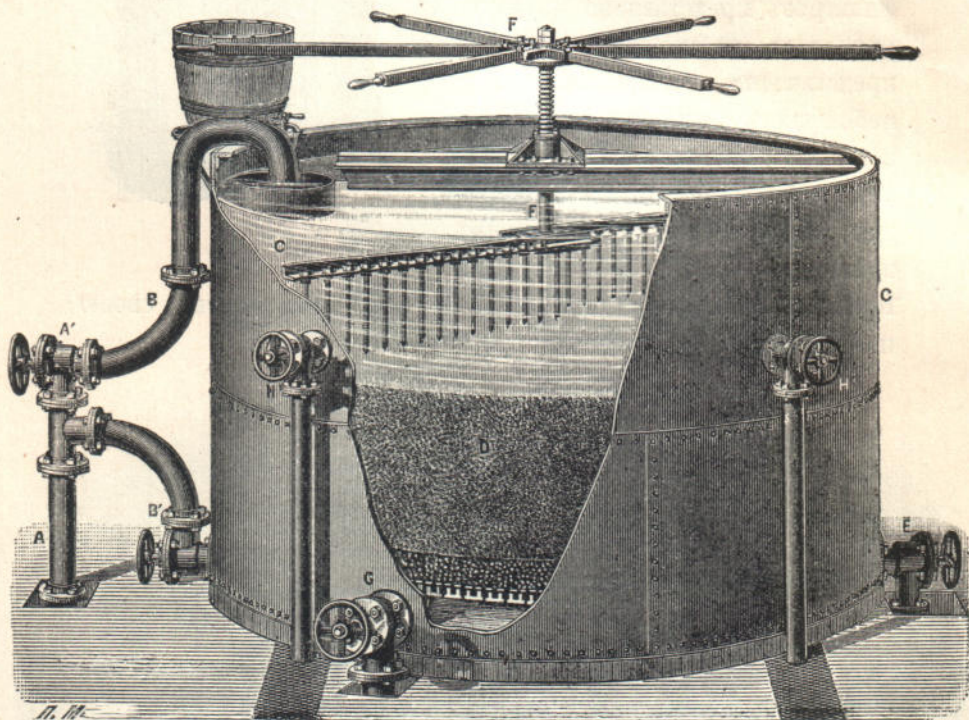


Фиг. 13

Л. М.

Фильтры Континентальной К^о очень мало распространены, и я отмѣчаю ихъ въ моемъ докладѣ только потому, что они, какъ система *compound*, являются единственными. Слѣдуетъ однако думать, что отсутствіе коагуляціи воды въ этой системѣ устранить возможность достиженія хорошихъ результатовъ въ отношеніи освобожденія воды отъ бактерій.

Американскія попытки ввести быстро фильтрующіе приборы вызвали подобныя же попытки и въ Европѣ.



Фиг. 14.

Въ Англіи, напримѣръ, компанія Пульзометровъ въ Лондонѣ устраиваетъ фильтры системы Торрентъ — напорные. Тамъ же примѣняются на фабрикахъ и заводахъ американскіе фильтры системы Riddell, описанные выше.

Во Франціи примѣняется система, по существу своему и конструкціи очень напоминающая фильтры Джевелль и Варренъ, это система Howatsonn (фиг. 14). Въ ней есть та особенность, что фильтрующимъ матеріаломъ служить *поляритъ*, являющій-

ся однимъ изъ самыхъ энергичныхъ окислителей органическихъ веществъ, заключающихся въ водѣ. Кромѣ того примѣняется и коагулированіе воды. По этой системѣ устроена значительная фильтровальная станція въ городѣ Каирѣ — на 1.000.000 ведеръ воды въ сутки.

Въ настоящемъ краткомъ докладѣ я не могъ останавливаться на подробностяхъ различныхъ описанныхъ мною системъ механическихъ фильтровъ и отмѣтилъ лишь ихъ характерныя особенности. Я закончу докладъ описаніемъ механическаго фильтра, проектированнаго мною на основаніи критической оцѣнки другихъ существующихъ системъ механическихъ фильтровъ.

Нѣкоторыя изъ указанныхъ выше особенностей различныхъ системъ механическихъ фильтровъ я считаю заслуживающими особаго вниманія, и такъ какъ ими я воспользовался при проектированіи своего фильтра, то считаю необходимымъ указать здѣсь, какія мысли, положенныя въ основу его конструкціи, заимствованы изъ другихъ существующихъ системъ и изъ какихъ именно.

Этотъ фильтръ, задуманный впервые лѣтъ 8 назадъ при разработкѣ проекта водоснабженія г. Рыбинска, состоитъ (см. чертежъ) изъ расположенныхъ въ закрытомъ сосудѣ, наполненномъ фильтрующимъ матеріаломъ (пескомъ), проникаемыхъ трубъ, служащихъ съ одной стороны для введенія грязной воды, а съ другой стороны для отвода чистой воды. Изъ подробностей укажу на слѣдующее:

1. Тѣ и другія трубы расположены въ желѣзномъ вертикальномъ цилиндрѣ вертикально. Такое расположеніе частей фильтра не встрѣчается ни въ одной изъ извѣстныхъ мнѣ существующихъ системъ фильтровъ.

2. Принимается грязная вода изъ нижняго канала С,С открытыми снизу и закрытыми сверху проникаемыми трубками а,а, внутренняя поверхность которыхъ, *расположенная вертикально* (то же въ системахъ Фишеръ-Петерса и Maignan), служить фильтрующею поверхностью, то-есть принимаетъ на себя фильтрующую пленку.

3. Центральная промывная труба, собирающая фильтрован-

ную воду, снизу закрыта, а открыта сверху, и потому общее направлѣніе фильтруемой воды получается *снизу вверхъ* (такъ рекомендуетъ и профессоръ Н. А. Бунге), что совершенно обратно направлѣнію фильтрованія во всѣхъ другихъ механическихъ фильтрахъ.

4. Песокъ, заключенный между проницаемыми трубками внутренняго цилиндра, имѣетъ очень малую толщѹ (идея Фишера и Петерса), и слѣдовательно не представляетъ собою большого сопротивленія движенію воды. Представляя собою неизмѣняемую, какъ бы *сплоченную проницаемую массу* *малаго объема, пропускающую воду во время фильтрованія* (какъ у Фишера и Петерса), *песокъ этотъ дѣлается подвижнымъ во время промывки* подѣ дѣйствіемъ струи, идущей снизу вверхъ (какъ это имѣетъ мѣсто во всѣхъ американскихъ механическихъ фильтрахъ).

5. На пути входа воды въ фильтръ въ нее вводится *коагулянтъ* (сольфатъ алюминія). Образующійся отъ этого хлопьевидный осадокъ несется водою въ пріемныя проницаемыя трубки и, располагаясь на ихъ внутренней поверхности, опирающейся на песокъ, образуетъ собою студенистую фильтрующую пленку, задерживающую примѣси изъ воды. Расположеніе въ пескѣ трубчатыхъ фильтрующихъ поверхностей даетъ возможность получить при наименьшемъ объемѣ прибора наибольшую фильтрующую поверхность, и потому ограничивать скорость фильтрованія. Какъ нормальная для моего фильтра скорость фильтрованія принята равною около 30 дюймовъ или 750 мм. въ часъ, то-есть только въ 5—6 разъ болѣе нормальной скорости фильтрованія простыми песчаными фильтрами.

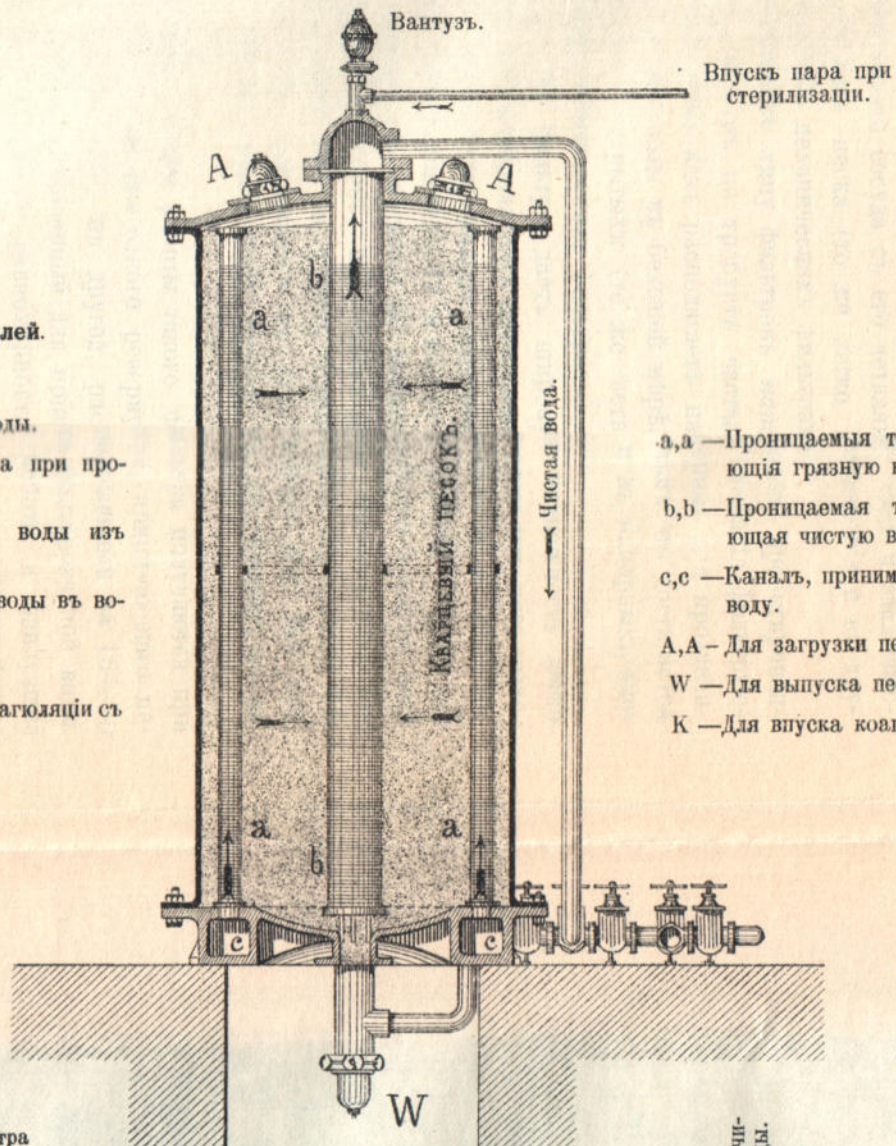
6. Промывка фильтра при чрезмѣрномъ накопленіи фильтрующей пленки внутри трубокъ производится обратнымъ токомъ чистой воды по направлѣнію *сверху внизъ*. Вертикальное расположеніе фильтрующихъ поверхностей способствуетъ болѣе легкому и скорому отдѣленію и удаленію при обратной промывкѣ осадка и грязи (то же достигается въ фильтрѣ Фишера-Петерса).

7. Промывка песка можетъ производиться при дѣйствіи на него струи воды *снизу вверхъ* и при выпускѣ воды черезъ

Фильтръ „НЕПТУНЪ“ для воды, системы инженера Н. П. ЗИМИНА.

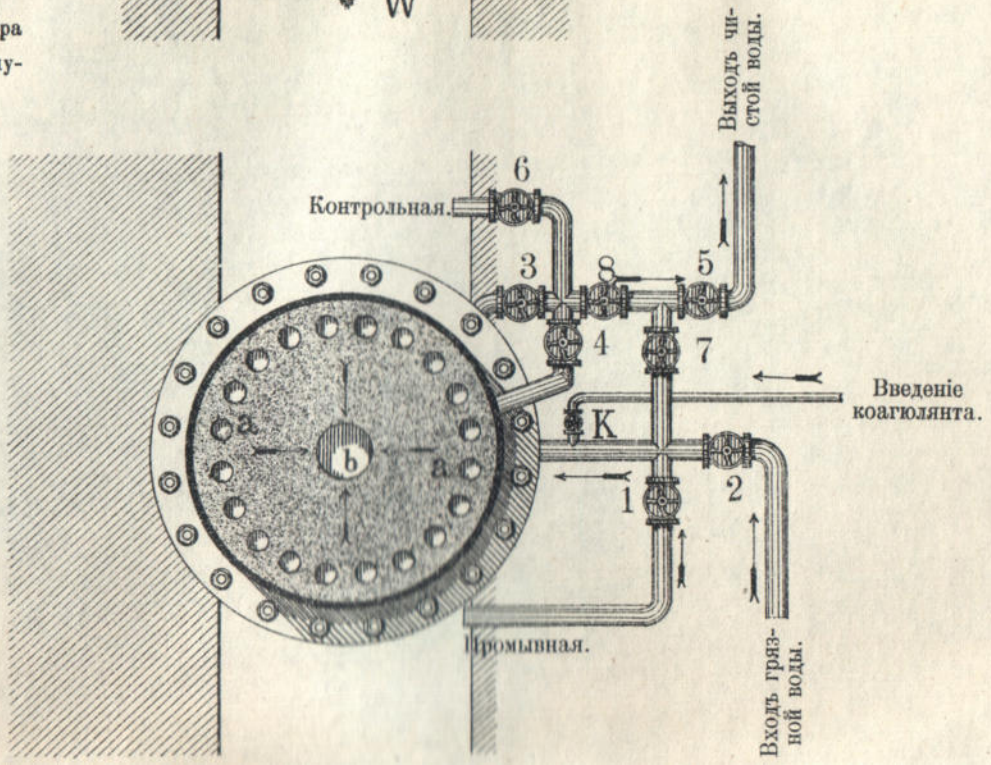
Назначеніе вентилей.

1. Для промывки.
2. Для впуска грязной воды.
3. Для впускивасія песка при промывкѣ его.
4. Для выпуска чистой воды изъ фильтра.
5. Для выпуска чистой воды въ водопроводъ.
6. Для контроля воды.
7. Для первоначальной коагуляціи съ чистой водой.
8. Тоже.



- a, a — Проницаемая трубы, принимающія грязную воду.
- b, b — Проницаемая труба, собирающая чистую воду.
- c, c — Каналъ, принимающій грязную воду.
- A, A — Для загрузки песка.
- W — Для выпуска песка.
- K — Для впуска коагулянта.

Примѣчаніе. Промывка фильтра производится обратнымъ пропускомъ чистой воды.



пробки *A, A* до полного освѣтленія промывной воды (то же и въ фильтрахъ Нью-Йоркской системы). Можно также періодически и совершенно выпускать песокъ изъ фильтра чрезъ пробку для промывки его внѣ фильтра.

8. Впускомъ горячаго пара въ опорожненный отъ воды фильтръ *сверху внизъ* быстро можетъ производиться *стерилизація* какъ самаго сосуда съ его деталями, такъ и заключающагося въ немъ песка (то же легко достигается и въ другихъ напорныхъ механическихъ фильтрахъ).

9. Относясь къ типу фильтровъ *напорныхъ*, проектированный мною фильтръ не требуетъ частаго смыванія фильтрующей пленки, такъ какъ располагаетъ напоромъ для продавливанія чрезъ нее воды въ большей мѣрѣ, чѣмъ это достигается при фильтрахъ открытыхъ (то же есть и въ напорныхъ американскихъ механическихъ фильтрахъ).

10. Тотъ же фильтръ даетъ широкую возможность легко осуществимаго контроля надъ качествомъ воды изъ него выходящей и надъ потерей напора, затрачиваемаго на его дѣйствіе.

Фильтръ имѣетъ діаметръ 32" и высоту 7 футовъ. Внутри его располагаются (см. чертежъ) 20 принимающихъ грязную воду проницаемыхъ трубокъ, представляющихъ фильтрующую поверхность болѣе 100 кв. футовъ. Нормальная продуктивность такого фильтра принимается въ 600 ведеръ или 258 куб. футовъ въ часъ, при потерѣ напора въ 10 фунтовъ на кв. дюймъ.

Наилучшія условія работы такого фильтра получаются при перепусканіи воды изъ одного резервуара, принимающаго нефилтрованную воду, въ другой, расположенный на 15—20 футовъ ниже и назначенный для приѣма фильтрованной воды. При этомъ достигается равномерность работы и наилучшее очищеніе воды. Такое расположеніе очень удобопримѣнимо для установки фильтровъ въ водонапорныхъ башняхъ. Въ первомъ резервуарѣ вода можетъ подвергаться коагулированію и въ немъ же можетъ отстаиваться часть грязи, обезпечивая этимъ болѣе продолжительную работу фильтра.

Можно однако ставить эти фильтры и подъ прямой напоръ отъ водоподъемныхъ машинъ. Такъ устроена фильтровальная

станція Сандуновскихъ бань въ Москвѣ на 150.000 ведеръ воды въ 24 часа. Также была устроена и фильтровальная станція питьевого водопровода на Всероссийской выставкѣ 1896 года на 2.000 ведеръ въ часъ. На первой станціи стоитъ 10 фильтрующихъ элементовъ, а на выставкѣ стояло 4 такихъ же элемента.

Расположеніемъ фильтровъ попарно (система compound) для послѣдовательнаго двукратнаго фильтрованія одной и той же воды можетъ быть достигаемо улучшенное фильтрованіе. Въ первыхъ цилиндрахъ можетъ употребляться болѣе крупный фильтрующий матеріалъ и во вторыхъ болѣе мелкій. Но коагуляція и здѣсь безусловно необходима.

Соображаясь съ качествами воды, которую надо очищать, фильтръ можетъ быть наполняемъ не только пескомъ, а также и поларитомъ и животнымъ углемъ и другими фильтрующими матеріалами. Коагулянты могутъ употребляться для фильтра также разные, смотря по качествамъ воды.

Требуя, благодаря своей конструкціи и формѣ, очень немного мѣста для фильтрованія большихъ количествъ воды и заключая въ себѣ хорошія качества, заимствованныя изъ другихъ улучшенныхъ системъ, описанный фильтръ получилъ своеобразную форму и конструкцію, но все, что въ ней есть особеннаго направлено къ улучшенію фильтрованія воды.

Въ заключеніе моего доклада я долженъ упомянуть объ опытахъ надъ улучшенными способами фильтрованія, производимыми теперь въ С. Америкѣ въ городѣ Louisville, Ky. Начаты они были годъ тому назадъ, когда Mr. Charles Hernany, директоръ Луисвилльской водопроводной компаніи, сдѣлалъ обращеніе къ компаніямъ, изготовляющимъ разные механическіе фильтры, съ предложеніемъ принять участіе въ опытахъ. По его предложенію, нѣсколько такихъ компаній испытываютъ теперь свои фильтры (6 системъ) въ Луисвиллѣ.

Отъ Луисвилльскаго водопроводнаго общества дано помѣщеніе и всѣ возможныя удобства для того, чтобы каждая компанія могла доказать испытаніемъ фильтра, чего она можетъ достигнуть. Опыты эти поставлены очень широко и не жалѣя никакихъ средствъ. Для химическихъ и бактеріологическихъ анализовъ устроена прекрасная лабораторія;—водопроводное

общество пользуется для изслѣдованій услугами цѣлаго ряда свѣдущихъ, хорошо подготовленныхъ лицъ. Въ нѣкоторые дни для анализовъ берутся болѣе 20 пробъ воды. Труды и расходы по веденію опытовъ раздѣлены между заинтересованными компаніями фильтрованія и водопроводомъ, который назначилъ для этой цѣли 50.000 долларовъ, т.-е. около 100.000 рублей.

Опыты эти продолжаются, какъ я уже сказалъ, болѣе года, но, во избѣжаніе преждевременныхъ заключеній, участники дѣла условились не объявлять о полученныхъ результатахъ до августа нынѣшняго года, такъ что даже названія испытываемыхъ фильтровъ я могъ узнать лишь путемъ непосредственной переписки съ Mr. Charles Hermany.

Изъ этого примѣра видно, какое значеніе придаютъ въ С. Америкѣ вопросу объ улучшенныхъ системахъ фильтрованія воды. Луисвилльскіе опыты должны много содѣйствовать изслѣдованію вопроса, и теперь въ Соединенныхъ Штатахъ многіе заинтересованы этимъ дѣломъ и съ лихорадочнымъ нетерпѣніемъ ждутъ результатовъ этихъ испытаній.

Подобные же опыты рѣшила произвести и Московская Городская Дума въ виду почти неизбежной необходимости пользоваться въ будущемъ для водоснабженія Москвы рѣчной водой. Такимъ образомъ, выраженное Вторымъ Русскимъ Водопроводнымъ Съѣздомъ по выслушаніи сообщенія профессора Н. А. Бунге, желаніе производить въ Россіи опыты надъ новыми системами фильтровъ осуществится въ ближайшемъ будущемъ въ Москвѣ, и я нисколько не сомнѣваюсь въ томъ, что путемъ вполне сознательнымъ мы придемъ къ заключенію, что американскій методъ быстрого фильтрованія рѣчныхъ водъ механическими фильтрами съ предварительнымъ коагулированіемъ ихъ съ успѣхомъ можетъ конкурировать у насъ въ Россіи съ европейскимъ-англійскимъ методомъ медленнаго фильтрованія обыкновенными песчаными фильтрами.

Исходя изъ моего настоящаго доклада, я имѣю честь предложить Третьему Русскому Водопроводному Съѣзду принять слѣдующее осторожное заключеніе, не имѣющее рѣшительнаго характера, но вызывающее на дальнѣйшія работы и на дальнѣйшія изслѣдованія механическихъ фильтровъ:

«Современное положеніе и развитіе дѣла фильтрованія рѣчныхъ водъ «механическими фильтрами» въ связи съ воздѣйствіемъ на фильтруемую воду химическими веществами (коагулянтами) даетъ основаніе ожидать, что надлежащее примѣненіе такихъ системъ фильтраціи можетъ внести въ дѣло водоснабженія городовъ рѣчными водами значительное улучшеніе, какъ въ санитарномъ такъ и въ экономическомъ отношеніи».

Предсѣдатель. Я прошу желающихъ высказаться по докладу, сдѣланному Н. П. Зиминымъ.

М. И. Алтуховъ. Милостивые Государи! Докладъ, который Вы сейчасъ выслушали, имѣетъ большое практическое значеніе и заслуживаетъ нашего большого вниманія, почему я, можетъ быть, нѣсколько лишнихъ минутъ задержу Ваше вниманіе, чтобы дать Вамъ возможность болѣе точно составить себѣ представленіе о томъ, что такое именно представляютъ собою механическіе фильтры? Механическіе фильтры отличаются двумя главными качествами: это—малая толщина фильтрующей среды и сравнительно очень большая скорость прохожденія черезъ нее воды. Посмотримъ сперва, насколько эти два основныя положенія удовлетворяютъ общимъ требованіямъ, которыя мы должны предъявлять ко всякимъ фильтрамъ? Возьмемъ для примѣра обыкновенный песочный фильтръ. Процессъ фильтрованія—это есть выдѣленіе изъ воды постороннихъ, содержащихся въ ней примѣсей; это выдѣленіе производится нѣсколькими путями: прежде всего на поверхности фильтрующей среды отлагаются тѣ выдѣленія, которыя имѣютъ сравнительно большія поверхностныя или объемныя измѣренія и которыя образуютъ собою такимъ образомъ пленку, отлагающуюся на поверхности песка; на этой сравнительно тонкой пленкѣ продолжаютъ задерживаться остальные болѣе уже мелкія примѣси воды. Понятно, что чѣмъ медленнѣе происходитъ процессъ фильтрованія воды, тѣмъ большее количество примѣсей должно отложиться на этой пленкѣ. Но что происходитъ дальше? Далѣе вода проходитъ черезъ фильтрующую среду, она движется по безчисленному числу канальчиковъ, находящихся въ ней; здѣсь долженъ происходить второй способъ очищенія воды,

способъ, такъ сказать, физическій: вода влечетъ съ собой маленькія тѣла въ видѣ посторонней примѣси; въ этихъ канальчикахъ, вслѣдствіе молекулярныхъ притяженій, тѣла меньшаго объема стремятся къ тѣламъ большаго, вслѣдствіе чего тутъ происходитъ процессъ прилипанія частицъ постороннихъ примѣсей воды къ частицамъ песка фильтрующей среды; понятно отсюда, что чѣмъ меньше будетъ скорость теченія воды по этимъ канальчикамъ, тѣмъ сильнѣе будетъ процессъ прилипанія частичекъ примѣсей воды къ этимъ песчинкамъ. Опять приходишь къ выводу, что желательно, чтобы скорость фильтрованія была по возможности меньше, а толщина фильтрующей среды по возможности большею. Кромѣ всего этого, при фильтрованіи еще происходитъ процессъ, содѣйствующій очищенію воды,—это процессъ окисленія. Когда въ фильтрѣ воды еще нѣтъ, то вся толща песку бываетъ проникнута воздухомъ и, по свойству всѣхъ мелкихъ сыпучихъ тѣлъ, около каждой песчинки концентрируется нѣкоторое количество болѣе сгущеннаго воздуха, почему въ то время, когда происходитъ движеніе воды около этихъ песчинокъ, происходитъ процессъ окисленія, разрушенія органическихъ примѣсей воды. Вотъ причина, почему для раціональнаго фильтрованія является необходимымъ отъ времени до времени выпускать изъ фильтра воду, насыщать его воздухомъ, проникающимъ всю его среду, и только послѣ этого снова производить фильтрованіе. Слѣдовательно, желательно имѣть нѣкоторую опредѣленную толщину песка, и желательно, чтобы процессъ движенія воды былъ въ ней по возможности медленный. Вотъ, по моему соображенію, тѣ три основанія, которыя говорятъ, что процессъ очищенія воды долженъ идти со скоростью сравнительно небольшой. Практика фильтровъ всего міра говоритъ, что качество очищаемой воды всегда бываетъ обратно пропорціонально скорости фильтрованія. Какъ примѣръ, можно привести Петербургскій фильтръ, который, будучи проектированъ для фильтрованія со скоростью 9 дюйм. въ часъ, давалъ въ первые годы прекрасную воду, причемъ микроорганизмовъ задерживалось въ немъ до 93%. Но затѣмъ, вслѣдствіе необходимости давать все большее и большее количество воды, скорость фильтрованія

постоянно увеличивалась и дошла сперва до 12 дюйм., а теперь достигла даже до 17 дюйм. въ часъ, и продукты фильтрованія получаются уже дурные: теперь мы удерживаемъ фильтрами не болѣе 50% микроорганизмовъ. Этотъ примѣръ съ наглядностью намъ доказываетъ, что для хорошаго фильтрованія воды нужна опредѣленная и сравнительно очень небольшая скорость. Вотъ причина, почему я лично по крайней мѣрѣ до сихъ поръ былъ всегда противъ механическихъ фильтровъ, которые требуютъ большой скорости фильтрованія. Меня въ этомъ убѣдила и практика водопроводнаго дѣла за послѣднія 30 лѣтъ, когда всѣ предлагаемые механическіе фильтры или замѣнялись обыкновенными песочными, или выкидывались совсѣмъ. У насъ въ Россіи я знаю одинъ только примѣръ Астрахани, гдѣ сперва тоже устроены были напорные фильтры системы Герсона, а затѣмъ они были выброшены и замѣнены обыкновенными песочными фильтрами.

Обращаясь къ сущности дѣла, я не вижу особенной необходимости стремиться къ замѣнѣ фильтровъ обыкновенныхъ фильтрами напорными, именно потому, что стоимость устройства фильтровъ далеко не представляетъ собою такой крупной цифры, передъ которой можно было бы стѣсняться. Мнѣ пришлось въ моей практикѣ проектировать и построить цѣлый рядъ фильтровъ въ губернскихъ городахъ Россіи, и практика дала указанія, что устройство фильтровъ на суточное очищеніе отъ 100 до 150 тысячъ ведеръ воды обходилось обыкновенно отъ 30 до 40 тысячъ рублей; если примемъ во вниманіе, что стоимость всего подобнаго водопровода составляетъ обыкновенно отъ 200 до 250 т. рублей, то стоимость фильтровъ составитъ всего около $\frac{1}{6}$ доли. Кромѣ того я вижу въ механическихъ фильтрахъ еще одну невыгодную сторону, а именно: хотя употребленіе воды въ городахъ происходитъ обыкновенно неравномѣрно въ различные часы сутокъ, но, имѣя постоянные песочные фильтры, представляется возможность производить въ нихъ фильтрованіе воды строго равномѣрно, то-есть они будутъ давать въ каждый часъ дня и ночи строго опредѣленные количества воды по мѣрѣ необходимости, между тѣмъ какъ, имѣя напорные фильтры, приходится пропускать черезъ

нихъ воду съ самыми разнообразными скоростями, въ зависимости отъ величины расходовъ воды въ городѣ въ различные часы сутокъ. Поэтому при механическихъ фильтрахъ приходится производить работу ночью очень тихо, днемъ же довольно быстро, а слѣдовательно особенно сильно понижать качества фильтрата въ то именно время, когда вода требуется для питья, а слѣдовательно—наиболѣе лучшаго качества.

Что касается до того, что С. Америка теперь много занимается этимъ дѣломъ, то я думаю, что громадное количество патентовъ, взятыхъ тамъ на механическіе фильтры, само уже по себѣ доказываетъ несовершенство того, что уже изобрѣтено, неудовлетворенность существующимъ и стремленіе къ чему-то лучшему; вотъ основаніе, почему я, не зная, что будетъ сдѣлано въ этомъ отношеніи еще въ будущемъ, какихъ успѣховъ достигнетъ здѣсь техника, въ настоящее время думаю, что можно выразить только пожеланіе, чтобы изслѣдованія съ напорными фильтрами производились далѣе, но положительное мнѣніе о возможности практическаго примѣненія механическихъ фильтровъ едва ли можетъ быть высказано. (Одобреніе).

В. И. Чарномскій. Мнѣ кажется, вопросъ относительно преимущества механическаго фильтра и фильтра, медленно работающаго, находится въ большой зависимости отъ поставленнаго въ докладѣ вопроса о коагулированіи жидкости. Самъ М. И. Алтуховъ сказалъ, что въ петербургскомъ фильтрѣ сначала предлагалась скорость всего 9 д., въ настоящее же время она доходить до 17 дюймовъ, и качества воды ухудшились. Такое явленіе часто происходитъ въ городахъ при увеличеніи населенія, и мнѣ кажется, что при введеніи—при старыхъ фильтрахъ — системы коагулированія, можно пропускать воду и со скоростью 15 дюйм. въ часъ и вода при этомъ будетъ лучше. Мы видимъ, какое вліяніе производить коагулянтъ на проходъ жидкости черезъ фильтръ. Есть цѣлая промышленность, которая изучила этотъ вопросъ и весьма тонко знаетъ всѣ эти отношенія; я говорю о сахарномъ производствѣ, тамъ вопросъ о фильтрованіи и коагулированіи, чтобы получить чистый сахарный сиропъ для варки сахара изъ свекловицы, составляетъ существенный вопросъ; для этого

тамъ имѣется своя система коагулированія, именно: повыше-
ніемъ температуры, затѣмъ прибавленіемъ извести съ посте-
пеннымъ ея осажденіемъ изъ жидкости помощью углекислаго
газа, при чемъ образуются хлопья изъ альбумина и углекис-
лой извести, захватывающіе и увлекающіе всѣ нечистоты внизъ;
сверху остается незначительное сравнительно число примѣсей,
устраиваемыхъ уже собственно фильтромъ.

Въ этомъ процессѣ я вижу большую аналогію съ водопро-
водной фильтраціей: такъ какъ несомнѣнно одинъ только ме-
ханический фильтръ, фильтрующий, напримѣръ, съ извѣстною
скоростью въ часъ, самъ по себѣ не можетъ сравниться по
условіямъ съ фильтромъ, фильтрующимъ съ болѣе медленною
скоростью и черезъ большую толщѣ песка; но если къ меха-
ническимъ фильтрамъ прибавить коагулянтъ, который сра-
зу облегаетъ задачу фильтрованія, то, безъ сомнѣнія, такіе
фильтры могутъ быть приняты съ успѣхомъ, такъ какъ коа-
гулянтъ позволяетъ безъ вреда увеличивать скорость прохо-
жденія воды черезъ фильтрующій слой. Въ данномъ случаѣ
истина находится, какъ мнѣ кажется, по срединѣ, то-есть слѣ-
дуетъ не только допустить механическіе фильтры, но и об-
легчить имъ, какъ выше сказано, ихъ задачу.

Н. П. Зиминъ. Я съ полнымъ вниманіемъ выслушалъ воз-
раженія, сдѣланныя противъ моего доклада М. И. Алтуховымъ
и не имѣя возможности согласиться съ ними, буду возражать
ему. При введеніи чего-либо новаго въ практической жизни
всегда приходится встрѣчаться съ протестами со стороны за-
щитниковъ старыхъ методовъ, да это и вполнѣ понятно и
вполнѣ естественно, такъ какъ для устраненія поводовъ къ сомнѣ-
ніямъ требуется время. Михаилъ Ивановичъ и самъ не отри-
цаетъ возможности, что будущее можетъ заставить его пере-
мѣнить свои взгляды на настоящее дѣло. Прежде всего я
спрошу Михаила Ивановича, гдѣ же у насъ въ Россіи имѣ-
ются вполнѣ хорошіе результаты дѣйствія медленныхъ песча-
ныхъ фильтровъ? Относительно. С.-Петербургскихъ фильтровъ
онъ самъ подтвердилъ здѣсь, что въ настоящее время они
задерживаютъ всего лишь около 50% бактерій и что во вре-
мена ихъ наилучшаго состоянія, когда они фильтровали со

скоростью въ 9 дюймовъ въ часъ, они задерживали всего лишь до 93%.

Лучшими у насъ въ Россіи считаются Варшавскіе фильтры; къ устройству ихъ была приложена масса труда и энергіи строителей, обладающихъ большою опытностью, а между тѣмъ на нашемъ Варшавскомъ Водопроводномъ Съѣздѣ профессоръ С. Г. Войславъ, приводя доводы въ пользу артезианскихъ колодцевъ, спрятался за графинъ фильтрованной, но мутной воды изъ Варшавскаго водопровода, отъ стыда за нее. Положимъ, это былъ случай исключительный,—весенняя вода рѣки Вислы несла въ то время много мелкихъ частицъ глины, которыхъ фильтръ не могъ задерживать. Эта задача не легкая и съ ней не справился и самъ г. Линдлей.

Хорошо поставлено дѣло фильтрованія въ Одессѣ. Что же касается другихъ русскихъ городовъ пользующихся фильтрами, то при перечисленіи ихъ намъ пришлось бы констатировать въ большинствѣ случаевъ рядъ полныхъ неудачъ, которыя никоимъ образомъ не возстановили бы полное довѣріе къ европейскому методу медленнаго фильтрованія. Конечно всѣ неудачные примѣры примѣненія медленной фильтраціи обусловливаются не тѣмъ, что эта система по существу своему несовершенна, а только тѣмъ, что пользованіе ею ставится въ ненормальныя условія и что она легко допускаетъ злоупотребленіе скоростью фильтрованія при чемъ, какъ, справедливо замѣтилъ М. И. Алтуховъ, качество получаемой воды выходитъ обратно пропорціональнымъ скорости фильтрованія; тѣмъ не менѣе факты часто повторяющагося дурного дѣйствія, дорого стоящихъ, медленныхъ фильтровъ европейскаго типа отрицать нельзя.

Дѣлая сравненіе медленныхъ песчаныхъ фильтровъ съ быстрыми механическими фильтрами, Михаилъ Ивановичъ считаетъ эти два метода совершенно однородными и потому впадаетъ въ ошибочныя заключенія. В. И. Чарномскій уже отмѣтилъ, что процессъ коагулированія при механическихъ фильтрахъ ставитъ ихъ внѣ сравненія съ простыми песчаными фильтрами относительно скорости фильтрованія. Я съ своей стороны позволю себѣ сослаться на докладъ нашего извѣстнаго профессора Н. А. Бунге, въ которомъ онъ разбиралъ вопросъ о химическихъ

способахъ очистки воды и высказался за преимущества метода фильтрованія воды при предварительномъ коагулированіи ея, что и составляетъ существо американскихъ механическихъ фильтровъ. Сама по себѣ большая скорость фильтрованія еще ничего не значитъ. Надо знать, какими свойствами обладаетъ фильтрующая среда и сама фильтруемая жидкость. Мы знаемъ, напримѣръ, что азированныя мутныя желѣзистыя воды очищаются до кристальной прозрачности не только при быстромъ фильтрованіи ихъ чрезъ крупный песокъ, но даже и при пропусканіи ихъ чрезъ градирыни, какъ это съ успѣхомъ примѣнялъ и самъ Михайль Ивановичъ въ Елисаветградѣ. Могутъ также указать и на то, что въ лабораторіяхъ при самыхъ точныхъ химическихъ анализахъ жидкости фильтруются съ значительными скоростями и даже подъ дѣйствіемъ вакума чрезъ шведскую бумагу; тутъ уже не скорость фильтрованія, а фильтрующая среда имѣетъ значеніе. И при пользованіи простыми медленными песчаными фильтрами мы видимъ, что для полученія хорошихъ результатовъ является необходимою подготовка фильтрующей среды къ фильтрованію: первую водою получаемую изъ фильтра послѣ его очистки пользоваться не рекомендуютъ. Въ Берлинѣ, напримѣръ, и въ Гамбургѣ первые три, а иногда и болѣе, дня вода изъ фильтра спускается въ сточныя трубы и только послѣ нѣкотораго загрязненія поверхности песка получаемая изъ фильтра вода направляется въ водопроводъ. Въ механическихъ фильтрахъ готовится для фильтрованія наоборотъ не фильтрующая среда, а самая вода. Изъ этого понятно, что и сравнивать дѣйствіе такихъ фильтровъ съ фильтрами европейскаго типа нельзя. Михайль Ивановичъ указалъ, какъ на отличительный признакъ механическихъ фильтровъ, на малую толщю слоя песка. Тутъ онъ ошибся: толщина слоя песка въ американскихъ механическихъ фильтрахъ держится отъ 2 до 5 футъ. Петербургскіе песчаные фильтры имѣютъ слой песка всего лишь въ 2 фута.

Въ особое достоинство обыкновеннымъ песчанымъ фильтрамъ Михайль Ивановичъ ставитъ то, что въ нихъ фильтрующая среда подвергается дѣйствію воздуха въ то время, когда изъ нихъ спускается вода для производства очистки,

однако, это достоинство болѣе присуще фильтрамъ механическимъ, чѣмъ обыкновеннымъ песчанымъ, потому что эти послѣдніе подвергаются чисткѣ и слѣдовательно аэрируется примѣрно разъ въ мѣсяцъ, тогда какъ фильтры механическіе освобождаются отъ воды при очисткѣ ихъ ежедневно по крайней мѣрѣ одинъ разъ, при этомъ мѣсто воды занимаетъ воздухъ.

Указаніе, что въ послѣднія 30 лѣтъ въ водопроводной практикѣ всѣ механическіе фильтры замѣнялись фильтрами простыми, относится къ американскимъ механическимъ фильтрамъ не можетъ, потому что они появились въ С. Америкѣ всего лѣтъ 15 назадъ и примѣровъ примѣненія ихъ на Европейскихъ водопроводахъ мнѣ, по крайней мѣрѣ до сихъ поръ, неизвѣстно, распространеніе же ихъ въ Америкѣ непрерывно увеличивается. Механическіе фильтры лучшихъ системъ имѣютъ приспособленія для регулированія скорости фильтрованія, что обезпечиваетъ ихъ постоянную равномерную работу.

Посвящая свой докладъ совершенно новому для насъ вопросу о механическихъ фильтрахъ, я не предлагаю Съезду выразить рѣшительное ихъ одобреніе, но высказываю пожеланіе, чтобы работа надъ этимъ вопросомъ осуществилась у насъ въ Россіи. Если работаютъ въ этомъ направленіи въ С. Америкѣ, то почему же не работать намъ особенно послѣ того, какъ изслѣдованія профессора Н. А. Бунге дали намъ научную почву для дальнѣйшаго развитія этого дѣла.

В. В. Линдлей. Г. Зиминъ неодобительно отозвался о дѣйствіи Варшавскихъ фильтровъ. Я энергично протестую противъ его замѣчанія и утверждаю, что въ Варшавѣ получается безукоризненно хорошая вода.

Е. Б. Контковский. Вопросъ этотъ не новый, и споръ между приверженцами старой фильтраціи и новой ведется не одинъ десятокъ лѣтъ. На этомъ основаніи я съ удовольствіемъ выслушалъ докладъ, но не вполнѣ согласенъ относительно оптимистическаго взгляда докладчика на фильтрацію быструю. Главный недостатокъ механическихъ фильтровъ заключается въ томъ, что каждый изъ нихъ представляетъ изъ себя особую привилегированную систему, секретъ который (часто воображаемый) тщательно оберегается изобрѣтателемъ и, большою

частью, ставится под охрану патента, затрудняя этимъ производство обширныхъ и безпристрастныхъ опытовъ. Затѣмъ мы видимъ, что быстрая фильтрація діаметрально противоположна тѣмъ принципамъ, на основаніи которыхъ производится очистка воды при помощи фильтраціи вообще: здѣсь спасаетъ дѣло только коагулянтъ, образующій задерживающую пленку, но если обратить вниманіе на тотъ фактъ, что въ песчаныхъ фильтрахъ, медленно фильтрующихъ воду, пленка эта иногда прорывается, то тѣмъ болѣе это возможно, когда скорость будетъ гораздо больше. Въ фильтрахъ, работающих съ большою скоростью, а слѣдовательно подъ значительнымъ давленіемъ, пленка непремѣнно будетъ подвергаться частымъ поврежденіямъ, да это и опыты показываютъ: въ прошломъ году въ Парижѣ были произведены многочисленные опыты надъ разными способами очистки воды; отчетъ о нихъ недавно опубликованъ *). Тамъ пришли къ тому печальному заключенію, что ни одинъ изъ способовъ быстрой фильтраціи не можетъ считаться удовлетворяющимъ тѣмъ требованіямъ, которыя въ настоящее время предъявляются гигиеною. Мнѣ приходилось довольно много заниматься этимъ вопросомъ, и въ литературѣ я встрѣчалъ, по большей части, указанія противоположныя выводамъ докладчика; тотъ же Mr. Allen Hazen, на котораго онъ ссылается, часто высказывался въ своихъ сочиненіяхъ противъ быстрой фильтраціи. Вотъ что пишетъ г. Allen Hazen въ Massachusetts Report 1891 p. 428, по вопросу о фильтраціи сточныхъ водъ, представляющей полную аналогію съ фильтраціей рѣчной воды, загрязненной отбросами населенныхъ мѣстъ: «Очистка сточной воды при помощи періодической фильтраціи зависитъ отъ присутствія кислорода и времени; всѣ прочія условія имѣютъ второстепенное значеніе. Температура имѣетъ только незначительное вліяніе; необходимыя для очистки микроорганизмы сами разводятся въ тѣлѣ фильтра, скоро послѣ начала его дѣйствія. Неудовлетворительная очистка воды, въ

*) Génie Sanitaire 1896; №№ 9, 10, 12 pages 152, 174, 199 et suivantes. Возражая мнѣ по этому вопросу, Н. П. Зиминъ говорилъ, что въ Парижѣ не было произведено опытовъ. Желających убѣдиться въ противномъ отсылаю къ стр. 157 и слѣдующимъ упомянутаго отчета.

теченіе продолжительнаго времени, может безошибочно быть приписана или недостатку кислорода въ порахъ фильтра, или *слишкомъ быстрому прохожденію фильтруемой жидкости черезъ фильтръ, вслѣдствіе чего не имѣется достаточнаго времени для процессовъ окисленія*».

Затѣмъ я сошлюсь на послѣдній проектъ Allen Hazen'a (для города Jersey-City), въ которомъ онъ предлагаетъ примѣнять для чистки питьевыхъ водъ періодическую фильтрацію; здѣсь онъ прямо руководствуется тѣми принципами, которые служатъ основаніемъ для чистки грязныхъ водъ, считая медленную фильтрацію и присутствіе кислорода необходимыми факторами. Что же касается до быстрой фильтраціи съ коагулянтами, то онъ признаетъ ея возможность, но нисколько не рекомендуетъ ее и не ставитъ ее выше медленной фильтраціи.

На основаніи сказаннаго я предложу Собранію отнестись съ особенною осторожностью къ заключенію о механическихъ фильтрахъ, потому что оно не согласно съ разработанной на основаніи опыта теоріей фильтраціи, а затѣмъ въ нихъ имѣются недостатки, присущіе всякимъ патентованнымъ средствамъ.

И. О. Платсъ. Докладчикъ говоритъ, что механическіе фильтры дѣйствуютъ въ связи съ примѣненіемъ коагулянтовъ. Въ Одессѣ мы безъ коагулянтовъ фильтруемъ воду со скоростью въ 75 мм. въ часъ, и у насъ вода превосходная, такъ что бактериологическія изслѣдованія даютъ не болѣе 25 колоній бактерий на куб. сант.; но я хочу сказать, что такъ какъ употребленіе коагулянтовъ есть непремѣнное условіе механической фильтраціи, то надо прибавить, чтобы водопроводы съ механическими фильтрами непремѣнно употребляли этотъ коагулянтъ.

Н. П. Зиминъ. Я желалъ бы возразить Е. Б. Контковскому. Обстоятельные научные опыты, конечно, дѣло очень важное, но въ Европѣ съ механическими фильтрами они до сихъ поръ еще не производились; въ Парижѣ былъ объявленъ конкурсъ на различныя системы фильтрованія, но конкурсъ заключался не въ производствѣ опытовъ, а въ представленіи проектовъ и сравнительной оцѣнкѣ ихъ. Что касается ссылки на заключеніе Mr. Allen Hazen'a, то они совершенно не относятся къ

механическимъ фильтрамъ. Mr. Allen Hazen справедливо считается сторонникомъ европейскихъ песчаныхъ фильтровъ, но не отрицаетъ и пользы механическихъ фильтровъ, и я не сомнѣваюсь въ томъ, что произведенныя теперь научныя изслѣдованія дѣйствія механическихъ фильтровъ въ С. Америкѣ приведутъ его къ возможности констатировать вполне удовлетворительное ихъ дѣйствіе.

Меня лично въ данный моментъ интересуетъ не столько немедленное введеніе механическихъ фильтровъ въ русскую водопроводную практику, сколько обстоятельное изслѣдованіе этого вопроса. Я думаю, что мы не имѣемъ права на основаніи имѣющихся данныхъ поставить крестъ на этомъ вопросѣ и сказать, что это такое дѣло, которымъ не стоитъ заниматься.

Предсѣдатель. Я бы предложилъ Собранію сдѣлать постановленіе по докладу Н. П. Зимина, въ смыслѣ желательности изслѣдованія дѣйствія механическихъ фильтровъ.

М. И. Алтуховъ. Я предлагаю такую редакцію постановленія: Третій Сѣздъ выражаетъ пожеланіе, чтобы съ механическими фильтрами производились опытные изслѣдованія.

Н. П. Зиминъ. Нѣтъ, это недостаточно, такое постановленіе уже было сдѣлано на Второмъ Сѣздѣ. Слѣдуетъ мотивировать необходимость изслѣдованія и прямо указать на тотъ путь, которымъ должны быть направлены изслѣдованія.

М. И. Алтуховъ. Тогда можно вопросъ поставить гораздо шире, и выразиться такъ: Сѣздъ выражаетъ пожеланіе, чтобы съ механическими фильтрами производились всестороннія изслѣдованія.

В. Ф. Тромпетеръ. Можно принять предложеніе г. Алтухова только съ тѣмъ, чтобы было сказано: «съ прибавленіемъ различныхъ коагулянтовъ и что желательно, чтобы дѣлались опыты съ прибавленіемъ сульфата алюминія и надъ обыкновенными песчаными фильтрами, потому что они уже существуютъ». Зачѣмъ намъ ждать медленнаго естественнаго образованія фильтрующей пленки на песчаныхъ фильтрахъ, мы ее сдѣлаемъ искусственно, прибавивъ сульфата алюминія. Если у насъ можно сдѣлать такіе опыты, то это было бы весьма желательно.

Э. А. Ганнекенъ. Я нахожу, что вопросъ о механической фильтраціи есть вопросъ еще новый, требующій дальнѣйшей разработки, но ставить на него крестъ, было бы противно интересамъ техники. Я бы предложилъ не постанавлять сегодня рѣшенія, а выслушать предварительно соображенія и заключенія, которыя Съѣзду будутъ доложены мною и которыя выведены мною на основаніи опытовъ, произведенныхъ въ Петербургѣ; я думаю, тогда редакція постановленія Съѣзда нѣсколько измѣнится и во всякомъ случаѣ Вы получите болѣе твердый взглядъ на механическую фильтрацію, которую имѣется въ виду примѣнить также и въ Петербургѣ.

Н. П. Зиминъ. Я упустилъ изъ виду, что Съѣзду предстоитъ выслушать Вашъ докладъ, и не имѣю ничего противъ того чтобы отложить обсужденіе настоящаго вопроса до обсужденія Вашего доклада.

Н. Ф. Савельевъ. Я предлагаю такую форму постановленія: «современное положеніе механической фильтраціи дѣлаетъ желательнымъ производство опытовъ въ возможно большемъ количествѣ».

Н. П. Зиминъ. Въ сущности это и было бы такимъ постановленіемъ, на которомъ я настаиваю.

На основаніи преній по докладу Н. П. Зимина Съѣздъ принялъ слѣдующее постановленіе:

„Современное положеніе и развитіе дѣла фильтрованія рѣчныхъ водъ механическими фильтрами въ связи съ воздѣйствіемъ на фильтруемую воду химическими веществами (коагулянтами) дѣлаетъ желательнымъ производство опытовъ надъ такими фильтрами въ Россіи“.

Засѣданіе съѣзда 23 марта.

Утромъ до засѣданія члены Съѣзда осматривали центральную станцію и фильтры С. Петербургскаго водопровода. Послѣ осмотра имъ былъ предложенъ отъ города роскошный завтракъ въ помѣщеніи новаго резервуара чистой воды и роздано описаніе и детальныя чертежи устройства центральной станціи.

Утреннее засѣданіе началось въ 2 часа дня.

Предсѣдатель. Милостивые Государи, сегодня намъ предстоитъ рассмотреть множество докладовъ. Поэтому я просилъ бы

гг. докладчиковъ и присутствующихъ возможно бережливѣе отнестись къ нашему времени.

Нашему сегодняшнему обсужденію подлежатъ доклады: К. Я. Маевского «О новыхъ фильтрахъ Экспедиціи заготовленія государственныхъ бумагъ», П. Д. Войнаровскаго «О вліяніи токовъ высокаго напряженія городскихъ электрическихъ трамваевъ на прочность водопроводныхъ трубъ», П. П. Борзова «О водоснабженіи пригородовъ и мѣстечекъ», А. А. Маллѣева «О современномъ положеніи водоснабженія города Уфы», С. М. Житкова «О необходимости измѣненія таможенныхъ пошлинъ на принадлежности водопроводнаго дѣла», М. И. Алтухова «По вопросу о разрывахъ городскихъ водопроводныхъ трубъ».

Кромѣ того, сегодня вечеромъ подлежатъ нашему обсужденію нижеслѣдующіе доклады: Пренія по докладу К. Ф. Неймайера «Объ установленіи нормальныхъ размѣровъ фасонныхъ частей для водопроводовъ и о составленіи кондичій для заказа и приѣмки трубъ», Ю. Ю. Янушевскаго «О снабженіи водою сель и городовъ изъ буровыхъ скважинъ», М. И. Алтухова «По вопросу о трещинахъ въ новомъ фильтрѣ С. Петербургскихъ городскихъ водопроводовъ» и Т. І. Кржижановскаго «По вопросу о метрической системѣ». Всего десять докладовъ.

Я прошу Васъ выслушать первымъ докладъ К. Я. Маевского.

Докладъ инженера К. Я. Маевского.

О новыхъ фильтрахъ Экспедиціи заготовленія государственныхъ бумагъ.

Милостивые Государи! Я хочу сказать нѣсколько словъ въ дополненіе къ тому, что мы слышали въ первый день засѣданія, когда М. И. Алтуховъ объяснялъ историческую сторону Петербургскихъ водопроводовъ.

Въ 1855 г. возбудился вопросъ о постройкѣ зданія Экспедиціи Заготовленія Государственныхъ бумагъ, которое предназначалось для выпуска новыхъ кредитныхъ билетовъ. Зданіе это стоило нѣсколько милліоновъ. Правительство пожелало устроить это зданіе со всѣми усовершенствованіями, которыя въ

то время были въ Европѣ, чтобы устранить поддѣлку фальшивыхъ билетовъ. При этомъ потребовались и бумажные заводы для выдѣлки бумаги самаго лучшаго качества. Въ это самое время, когда началась постройка зданія Экспедиціи, въ Петербургѣ образовалось Общество для устройства водопроводовъ въ Петербургѣ. При проектированіи зданія Экспедиціи имѣлось въ виду получать воду изъ Фонтанки. Конечно, 40 лѣтъ тому назадъ вода Фонтанки была на столько чиста, что возможно было ею пользоваться. Съ возведеніемъ зданія Экспедиціи, начались работы и по городскому водоснабженію, но послѣднія и въ началѣ шли неуспѣшно, а дальше еще хуже, опытности было мало, такъ что Экспедиція была въ сомнѣніи, можетъ ли она получить воду отъ Общества. Между тѣмъ Экспедиція заключила контрактъ на доставку 100 тысячъ ведеръ въ теченіе 10 рабочихъ часовъ. До окончанія постройки оставалось всего два года, и мы потеряли надежду получить воду отъ Общества. Тогда снеслись съ Обществомъ официально, и оно дало отвѣтъ, что если водопроводъ къ назначенному времени не будетъ готовъ, то оно будетъ доставлять 100 тысячъ ведеръ бочками. Это однако не могло утѣшить Экспедицію, положеніе которой было критическое. Тогда поступило въ Экспедицію предложеніе добыть артезіанскую воду. Предложеніе это было принято и чрезъ нѣсколько мѣсяцевъ мы получили воду съ 35 саж. глубины. Но этого оказалось недостаточно и мы дошли до 92 саж. глубины—до Финляндскаго гранита. Воду получили чистую, температурой 10° R. Сила струи была необыкновенная,—изъ буровой трубы билъ фонтанъ въ 10 саж. Но по истеченіи нѣкотораго времени вода стала соленой и конечно для насъ совсѣмъ негодной не только, чтобы производить бумагу, но питать паровые котлы.

Оставался одинъ годъ до открытія зданія Экспедиціи. Тогда, съ разрѣшенія Министра Финансовъ, были приняты мѣры къ устройству своего водопровода, работы по постройкѣ котораго и были производимы на коммерческихъ началахъ. Было пріискано мѣсто на такъ называемомъ Лоцманскомъ островѣ, при соединеніи рѣки Черной съ Невой. Теченіе воды съ Невы въ море тутъ было очень быстрое,—рѣчка очень глубокая, могли

приходить иностранные корабли. Сдѣланъ былъ анализъ, вода оказалась хорошаго качества. Образовалась водопроводная станція. Я позволилъ себѣ указать на это потому, что съ этого началась связь Экспедиціи съ тѣмъ Обществомъ, съ которымъ былъ заключенъ контрактъ. Общество это разрушилось, перешло въ другія руки и наконецъ снова осуществилось. Водой этого Общества пользовалась Экспедиція и отчасти пользуется ею и въ настоящее время, несмотря на свой самостоятельный водопроводъ. Экспедиція, сдѣлавши свой водопроводъ, построила фильтры. Это былъ первый опытъ. Устройство фильтровъ было заимствовано изъ Лондона по системѣ Смита, но мы устроили фильтры въ Экспедиціи, принимая во вниманіе наши климатическія условія и плохую почву. Экспедиція построена въ той части города, гдѣ почва болотистая, мелко-песчаная и на небольшой глубинѣ отъ поверхности уже имѣетъ воду.

Теперь я коснусь артезіанскаго колодца. Мы вырыли его, но когда мы начали рыть фундаментъ для фильтра, то оказалось, что вода была въ немъ на самой поверхности, и зданіе было въ опасности. Нужно было принять раціональныя и безотлагательныя мѣры. Ошибка была въ томъ, что при буреніи не поставили ограждающихъ скважину осадныхъ трубъ. По окончаніи уже работъ потребовалось поставить ихъ и заключить въ нихъ воду, что и было исполнено, и артезіанскій колодезь работаетъ до сихъ поръ.

Такимъ образомъ въ Экспедиціи устроился водопроводъ одновременно съ фильтрами. Фильтры были сдѣланы въ 4-хъ бассейнахъ, такъ чтобы мы могли получать воды до 900 тысячъ ведеръ въ сутки.

Когда водопроводы начали распространяться въ Россіи и послѣ перваго опыта въ Экспедиціи возбудился вопросъ о постройкѣ водопровода въ Варшавѣ съ фильтрами, то они были устроены тамъ такъ же, какъ и у насъ. Разница была въ томъ, что наши фильтры устроены сверхъ земли, а тамъ они устроены, какъ въ Петербургѣ.

За симъ въ 70-хъ годахъ существующему Петербургскому водопроводу потребовалось устроить фильтры, и эти фильтры были устроены, какъ въ Экспедиціи, съ тою только разницею,

что слои и самая вода находятся въ большихъ размѣрахъ. Конечно этотъ способъ фильтрованія болѣе удовлетворителенъ, потому что вода лучше очищается, но фильтръ скоро засоряется и требуетъ частой очистки. Я позволилъ себѣ сказать объ этомъ для того, чтобы показать параллель и связь какія существуютъ въ водопроводахъ въ Россіи и въ Экспедиціи заготовленія государственныхъ бумагъ. Въ 1893—94 гг. въ Экспедиціи воды оказалось недостаточно, и поэтому мы рѣшились построить новые фильтры каменные системы Фишера и Петерса въ небольшихъ размѣрахъ, которые должны были доставлять около 240.000 ведеръ въ сутки. Я не буду говорить о недостаткахъ ихъ, о чемъ уже была рѣчь. Фильтры эти во всякомъ случаѣ работаютъ хорошо, хотя и не даютъ столько воды, сколько предполагалось. За симъ потребовалось значительное расширение фильтра и почти вдвое большее количество воды. Фильтры рѣшено было устроить по тому способу, который былъ принятъ 40 лѣтъ тому назадъ, то-есть кирпичные, на цементномъ растворѣ, но главная, существенная часть ихъ была глина, то-есть вся кладка, устроенная на цементѣ, имѣла подъ собой глину. Такъ устроены и городскіе фильтры въ Петербургѣ. Конечно эта глина имѣла свои достоинства, но имѣла и свои отрицательныя качества. Стѣны, возведенныя хотя и невысоко, конечно, имѣли извѣстный грузъ, и основаніе должно было подвергнуться сжатію, дно осѣло и сдѣлалось не горизонтальнымъ, и нужно было сдѣлать большія поправки. Было сдѣлано предложеніе глину отвергнуть и устроить ящикъ или бусонъ по тому способу, который примѣнялся въ послѣднее время за границей, и мы въ 1895 году построили два бетонные бусона, которые доставляли около 600 тысячъ ведеръ въ сутки. Мы ими начали пользоваться, и въ мартѣ прошлаго года мы работали этимъ фильтромъ, но когда нужно было прекратить работу на праздникахъ, то фильтръ оказался пустымъ. Такимъ образомъ было ясно, что гдѣ-то есть поврежденіе. Для того, чтобы опредѣлить, почему и какъ это произошло, пришлось разрыть его до самаго дна. Когда это было сдѣлано, то мы обнаружили, что между стѣною и поломъ оказалась маленькая трещина вдоль всего бассейна на протяженіи 28 саж.

Тогда у насъ родился вопросъ, почему произошла эта трещина и какъ ее уничтожить. Трещина эта по своему отверстію представляла $\frac{1}{32}$ д. и казалась бы весьма ничтожной, но имѣя протяженіе 28 саж., образовала значительную общую площадь отверстія, благодаря чему фильтры въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ должны были опорожниться. Появленіе трещины было столь странно, что былъ приглашенъ весь техническій комитетъ съ лицами, знакомыми съ гидротехническою частью. Конечно, вода, которая прошла сквозь трещину, прорвалась въ одномъ мѣстѣ на улицу и ушла въ землю. Отверстіе было задѣлано и приступили къ обсужденію вопроса, какъ поправить дѣло. Сначала рѣшили образовать штору и затрамбовать ее глиной и, вмѣсто маленькаго плитуса, устроить большой, что было исполнено довольно тщательно и, хотя результаты оказались менѣе худыми, но вода все-таки ушла. Тогда пришли къ заключенію, что эти обстоятельства происходятъ отъ сотрясенія грунта. Всѣ прежніе фильтры, которые мы строили, находятся въ далекомъ разстояніи отъ улицы; здѣсь мы должны были выдвинуть ихъ на улицу, которая служить для провозки разныхъ машинъ. Иногда грузы провозятся тройками. Эти сотрясенія были такъ ясны, что довольно было немного отрыть землю до воды, чтобы видѣть ихъ вліяніе. Во время провоза тяжелыхъ вещей вода эта пузырилась. Тогда пришла идея обратиться къ профессору Мушкетову, который и далъ свой инструментъ для наблюденія за землетрясеніями, инструментъ весьма чувствительный. Мы воспользовались этимъ инструментомъ и дѣлали опыты, которые привели къ тому наблюденію, что, когда этотъ инструментъ былъ поставленъ на стѣнѣ, движенія никакого нѣтъ. Этотъ инструментъ, поставленный на бетонное дно, не падалъ, но на грунтѣ падалъ не только при провозѣ крупныхъ вещей, но и при проѣздѣ обыкновеннаго извозчика. Это было ничто иное, какъ сотрясеніе. Поэтому родился вопросъ, какъ избѣгнуть этого сотрясенія. Употребленіе бетона ни къ чему не повело. Тогда явилась мысль употребить такой матеріалъ, который отъ сотрясенія не могъ бы трескаться. Для этой цѣли къ плитусу были придѣланы бетонные уступы, которые были покрыты слоемъ асфальта, назначеніе котораго не

поддерживать тяжесть, а имѣть упругость. Одинъ конецъ его снизу упирается въ кирпичную кладку и сверху въ стѣну. Асфальтъ съ бетономъ не соединяется. Слѣдовательно, онъ въ этомъ отношеніи пользы не могъ принести. Вотъ этотъ прозоръ былъ законопаченъ смоляной пенькой, сверху и снизу такимъ образомъ, что паклевка была настолько плотна, что воды не пропускала, напротивъ, давленіе сверху ее уплотняло. Мы были внѣ грунтовой воды. Проба эта удалась въ отличнѣйшемъ видѣ.

Засимъ, когда начали пробовать второй бассейнъ, обращенный на дворъ, то мы замѣчали, что убыль воды доходила до $1\frac{1}{2}$ д., и при вырытіи ямы снаружи мы видѣли движеніе воды. Мы исправили и вторую стѣну и, положивъ три ряда кирпичей, забивали паклей не низъ, а только верхъ. Засимъ осталась третья стѣна, самая опасная, потому что во время очистки фильтра одинъ бассейнъ былъ порожній, а другой работалъ. Трещину мы исправили и устройство фундамента привело къ хорошему результату. Трещину мы законопатили паклей, залили горячимъ свинцомъ и зачеканили. Это былъ послѣдній опытъ осенью прошедшаго года. Мы дѣлали разные эксперименты только по праздникамъ и дошли до того, что наши фильтры при 24 час. наблюденіи давали утечку всего до 0,6 д.

Старые фильтры, которые работали очень хорошо 37 лѣтъ назадъ, давали $2\frac{1}{2}$ и $2\frac{3}{4}$ дюйма утечки. Правительство обратило на это вниманіе, были разныя донесенія не въ пользу того, кто строилъ фильтры, и дѣло было передано въ комиссію подъ предсѣдательствомъ чиновника отъ Министерства Финансовъ, которому поручено было пригласить специалиста, каковымъ оказался находящійся здѣсь М. И. Алтуховъ. Этимъ я и закончу мое сообщеніе. (Аплодисменты).

М. И. Алтуховъ. Я позволю себѣ обратить вниманіе на докладъ, который сдѣлалъ К. Я. Маевскій. Этотъ докладъ въ высшей степени интересенъ для насъ, потому что представляетъ примѣръ возможности исправленія водонепроницаемыхъ резервуаровъ при самыхъ трудныхъ и оригинальныхъ условіяхъ. Я не знаю, какъ въ практикѣ другихъ, но въ моей

практикѣ это является единственнымъ и при томъ крайне поучительнымъ примѣромъ, и мы должны быть очень признательны К. Я. Маевскому за то, что онъ подѣлился съ нами этими крайне полезными для насъ свѣдѣніями. (Апплодисменты).

К. Я. Маевскій. Вамъ, какъ строителямъ, хорошо извѣстно, какія должны быть приняты мѣры, чтобы Ваши строенія удовлетворяли прочности. Брала въ соображеніе: грунтъ, снѣгъ, вѣтеръ и всѣ стихіи, но до сихъ поръ почти не принимались въ расчетъ сотрясенія въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ они ранѣе не бывали. Эти сотрясенія принимались въ расчетъ только тамъ, гдѣ они существуютъ въ видѣ землетрясенія, но у насъ въ Петербургѣ и въ большинствѣ другихъ Россійскихъ губерній о землетрясеніяхъ слышно не было. (Апплодисменты),

Предсѣдатель. Едва ли можно по сообщенію К. Я. Маевского производить пренія, можно только поблагодарить его за интересное сообщеніе. (Апплодисменты).

Докладъ П. Д. Войнаровскаго.

О вліяніи токовъ высокаго напряженія городскихъ электрическихъ трамваевъ на прочность водопроводныхъ трубъ.

Милостивые Государи! Теперь, когда электрическіе трамваи и канализація токовъ существуютъ во многихъ мѣстностяхъ, приходится считаться съ тѣмъ вредомъ, который они приносятъ. До послѣднихъ временъ этого не замѣчали и только въ послѣдніе годы въ Америкѣ, гдѣ были примѣнены электрическіе трамваи въ обширныхъ размѣрахъ, могли, послѣ нѣсколькихъ лѣтъ практики, узнать вредъ и считаться съ нимъ. Оказалось, что водопроводныя трубы протекають. Отчего?—Начали искать и не могли объяснить причины. Трубы портились въ теченіе короткаго промежутка времени. Были назначены коммиссіи, которыя приписывали поврежденія мѣстнымъ условіямъ, но послѣ болѣе тщательныхъ опытовъ, при которыхъ бралась почва различныхъ составовъ, въ которой и выдерживались трубы, оказалось, что порча не должна была настать такъ скоро. Тогда обратили вниманіе на то, что рядомъ съ трубами была устроена канализація электрическаго тока; здѣсь

то и оказалась эта порча. Соединенныя комиссіи изслѣдовали этотъ вопросъ и пришли къ нѣкоторымъ результатамъ, о которыхъ я и доложу. Результаты эти слѣдующіе: все зло было въ томъ, что токъ электрическихъ трамваевъ проводили черезъ рельсы. Обыкновенно токъ отъ электрическихъ трамваевъ пропускается такимъ образомъ: онъ идетъ по воздушному проводу, затѣмъ по рельсамъ возвращается къ другому полюсу или же на оборотъ направляется по рельсамъ и возвращается къ другому полюсу по воздушному проводу. Но вотъ, представьте себѣ, что рядомъ имѣется водопроводная труба. Тогда у насъ получается слѣдующее явленіе: оказывается, что токъ не проходитъ цѣликомъ черезъ рельсы, а частью отвѣтвляется отъ этихъ послѣднихъ и идетъ по трубѣ, затѣмъ, пройдя черезъ эту послѣднюю, возвращается къ рельсамъ либо у пункта, гдѣ расположенъ источникъ тока, либо у пункта, гдѣ токъ долженъ вернуться къ воздушному проводу, по которому онъ долженъ направиться ко второму полюсу генератора. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ, тамъ, гдѣ токъ покидаетъ поверхность трубы, выдѣляются кислородныя соединенія, вредно дѣйствующія на металлъ, мѣста же, гдѣ токъ подходитъ къ трубѣ, остаются безъ поврежденій, такъ какъ тутъ выдѣляются водородныя соединенія, не разъѣдающія металлической поверхности. Ясно, что если положительный полюсъ генератора будетъ соединенъ съ рельсами, а отрицательный полюсъ съ воздушнымъ проводомъ, то при движеніи вагоновъ мѣсто, гдѣ отвѣтвляемые токи покидаютъ идущую рядомъ трубу, будетъ постоянно мѣняться, и труба будетъ разъѣдаться на значительномъ протяженіи. Если же воздушный проводъ соединить съ положительнымъ полюсомъ, а рельсы съ отрицательнымъ, тогда порча будетъ только въ одномъ мѣстѣ, а именно, вблизи генераторной станціи, гдѣ какъ главный токъ, такъ и отвѣтвленные токи будутъ возвращаться ко второму отрицательному полюсу. Слѣдовательно, только часть трубы ближайшей къ станціи будетъ портиться. Но затѣмъ предложили изолировать части трубъ. Однако это принесло больше вреда. Оказалось, что трубы начали портиться въ этихъ мѣстахъ, и вотъ что происходило: если мы возьмемъ двѣ трубы въ мѣстахъ соединенія, то токи, которые собира-

лись въ трубѣ, не имѣли выхода, потому что здѣсь для нихъ прекращень доступъ изолирующею частью, они огибають эти мѣста, чтобы перейти къ другой проводящей части трубы. Тогда опять на поверхности, откуда токи уходятъ, будутъ выдѣляться кислородныя соединенія, и трубы въ этихъ мѣстахъ будутъ страшно развѣдаться. Вотъ почему этотъ способъ былъ заброшенъ и стали, наоборотъ, соединять трубы такъ, чтобы сдѣлать лучшую металлическую связь. Такъ какъ въ мѣстахъ стыковъ трубы связываются асфальтовою прокладкою, то нужно было обезпечить металлическое соединеніе, почему и было предложено соединять у стыковъ концы трубъ металлическими проводниками. Но однако и отъ этихъ проводниковъ токи отвѣтвлялись, огибали ихъ и подходили къ трубамъ. И это средство оказалось не вполне достаточнымъ: на нѣсколько лѣтъ порча была замедлена, но начали портиться сами проводники, а затѣмъ и трубы. Тогда начали разрабатывать вопросъ подробнѣе, и оказалось, что вся суть въ томъ, чтобы хорошо было обезпечено металлическое соединеніе между рельсами, то-есть, чтобы эти послѣдніе представляли возможно меньше сопротивленія электрическому току. Такимъ образомъ, было предложено электрическимъ компаніямъ устраивать связь между рельсами, то-есть прокладывать мѣдныя проводники въ точкахъ соединенія рельсъ и, кромѣ того, прокладывать параллельно съ рельсами проводники изъ мѣди. Но такія предохранительныя мѣры требовали значительныхъ расходовъ и, конечно, не особенно охотно выполнялись предпринимателями электрическихъ трамваевъ. Не такъ давно профессоръ Э. Томсонъ предложилъ способъ, который состоитъ въ слѣдующемъ: если отъ вспомогательной динамо-машины послать въ рельсы токъ противоположнаго направленія рабочему току и такой же силы, то ползучіе токи, происходящіе отъ перваго тока, уничтожатъ вполне ползучіе токи втораго тока. Однако практически и не нужно, чтобы первый токъ былъ такой же силы, какъ и второй. Необходимо лишь ослабить развѣтвленія рабочаго тока до нѣкотораго безвреднаго предѣла. Такъ какъ токъ, посылаемый по рельсамъ на встрѣчу рабочему току, не будетъ производить никакой работы, то для полученія для него силы,

равной силѣ рабочаго тока, достаточно будетъ незначительной электродвижущей силы, иначе говоря, вспомогательная динама будетъ очень низкаго напряженія, и ея мощность будетъ незначительною. Словомъ, затрата энергіи на вспомогательную динаму будетъ ничтожною. Это одно изъ послѣднихъ средствъ, но, къ сожалѣнію, до сихъ поръ были сдѣланы только слабыя попытки къ его примѣненію. Это средство между прочимъ, какъ выходить по вычисленіямъ, будетъ дешевле всѣхъ остальныхъ.

Надъ вопросомъ объ уничтоженіи вредныхъ дѣйствій ползучихъ токовъ электрическаго трамвая работало много обществъ, стараясь изыскать такія средства, которыя помогли бы работать и той и другой компаніи, не вредя одна другой. Намъ придется считаться съ этими фактами, такъ какъ вопросъ объ электрическихъ трамваяхъ поднять вездѣ. Скоро они будутъ въ Петербургѣ и въ другихъ городахъ Россіи, гдѣ устроены водопроводныя канализаціи, и, вѣроятно, въ недалекомъ будущемъ намъ придется войти въ споръ съ компаніями электрическихъ трамваевъ. Моя задача была указать средства, которыя принимались къ устраненію недоразумѣній, и указать на вредныя дѣйствія, чтобы потомъ можно было сразу рѣшить вопросъ, гдѣ настоящій вредъ и какъ его уничтожить.—(Апплодисменты).

В. В. Линдлей предлагаетъ образовать комиссію для обсужденія возбужденнаго докладомъ П. Д. Войнаровскаго вопроса.

Предсѣдатель. Вы слышали предложеніе г. Линдлей: имѣя въ виду, что неумѣлое и небрежное проложеніе электрическихъ дорогъ влечетъ такія послѣдствія, какъ разрушеніе водопроводныхъ трубъ, которое угрожаетъ благосостоянію городовъ, слѣдуетъ обратить на этотъ вопросъ вниманіе городовъ и избрать комиссію, которая подробно изучила бы этотъ вопросъ и о результатѣ сообщила бы администраціямъ городовъ. Я думаю, что въ комиссію лучше пригласить, кромѣ нашихъ членовъ, и членовъ Императорскаго Русскаго техническаго общества, потому что вопросъ дѣйствительно чрезвычайно важный.

Н. Ф. Савельевъ. Я также немного знакомъ съ этимъ вопросомъ и нахожу его на столько важнымъ, что предложилъ

бы передать его въ комиссію при Министерствѣ Внутреннихъ Дѣлъ, которая разсматриваетъ всякія электрическія сооруженія, съ просьбой обратить особое вниманіе и не пропускать ни одной концессіи безъ того, чтобы дѣло водопроводныхъ и газопроводныхъ трубъ было обезпечено.

М. И. Алтуховъ. Прекрасное предложеніе г. Линдлей заслуживаетъ быстрого осуществленія. Не далѣе какъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ Техническимъ обществомъ были разработаны кондіціи на установки электрическаго освѣщенія. Такимъ же образомъ специалистами Техническаго общества могутъ быть разработаны правила на установку и эксплуатацію электрическихъ трамваевъ, которыя могутъ быть разсмотрѣны и утверждены Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ и послѣднимъ для руководства сообщены во всѣ городскія Управы.

Предсѣдатель. Съѣзду нужно выразить пожеланіе, чтобы дѣло было направлено сейчасъ же.

Голоса. Конечно.

Предсѣдатель. Повидимому, намъ можно было бы принять такое постановленіе: съѣздъ, выслушавъ докладъ г. Войнаровскаго и сознавая великую важность указываемыхъ имъ обстоятельствъ относительно благополучія водопроводныхъ трубъ, ходатайствуетъ о выработкѣ нормальныхъ устройствъ электрическихъ дорогъ Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ при содѣйствіи техническихъ обществъ.

Л. И. Новиковъ. Можетъ-быть, можно вести два ходатайства самостоятельно: просить Министерство выработать правила и обратиться къ Техническому обществу съ просьбой разработать этотъ вопросъ.

Предсѣдатель. Зачѣмъ же это дѣлать, если можно разрѣшить вопросъ совмѣстно.

К. Я. Маевскій. Электрическія сооруженія въ смыслѣ вліянія токовъ высокаго напряженія начали быть опасными не только для водопроводнаго дѣла. Первое, чему они стали мѣшать, была та же электрическая канализація, телеграфная и телефонная. Въ Министерствѣ Внутреннихъ Дѣлъ есть правила, написанныя въ 1885 году, которыя существуютъ и теперь. Для электрическаго освѣщенія въ Кіевскомъ Управленіи въ

1891 году были написаны правила для электрических установокъ, но они законнаго права не имѣютъ. Существуютъ только правила Министерства Внутреннихъ Дѣлъ, написанныя въ 1885 году, и ими предупреждаются неприятели при токахъ высокаго напряженія съ сѣтями правительственнаго телеграфа. Теперь Техническимъ обществомъ пересматриваются правила 1891 года, но опять-таки это будутъ правила Техническаго общества, и, какъ отнесется къ нимъ Министерство, неизвѣстно. Въ настоящее время всѣ проекты, утверждаемые Министерствомъ, проходятъ черезъ Строительный Технический Комитетъ въ формѣ концессій, часто заключаемыхъ городскими управленіями, гдѣ этотъ комитетъ прибавляетъ необязательныя правила, которымъ подчиняются компаніи въ смыслѣ осторожнаго обращенія главнымъ образомъ съ правительственнымъ телеграфомъ. Здѣсь-то и могутъ быть введены правила нормальнаго обращенія съ другими сѣтями, потому что вредъ блуждающихъ токовъ относится не только къ водопроводнымъ трубамъ, онъ вредитъ въ страшной степени и газовой канализации. Этотъ вредъ токовъ распространяется и въ зданіяхъ и тамъ приносить больше опасности, чѣмъ на улицѣ. Еще недавно было описано много случаевъ пожаровъ въ домахъ отъ электричества, гдѣ не было электрическихъ сѣтей. Вотъ мнѣ и кажется, что направить просьбу въ Министерство было бы вѣрнѣе, потому что тамъ санкція будетъ законная, а не останется въ предѣлахъ благихъ пожеланій.

Предсѣдатель. Пока позвольте просить гг. секретарей формулировать постановленіе принимаемое Съездомъ.

М. М. Дитерихсъ. Я предлагаю поблагодарить докладчика за его интересный докладъ. (Апплодисменты).

Предсѣдатель. Итакъ, Съездъ, выслушавъ сообщеніе г. Войнаровскаго, а также и дополненіе, сдѣланное по поводу этого доклада, рѣшаетъ войти съ ходатайствомъ въ Министерство Внутреннихъ дѣлъ объ образованіи при Министерствѣ комиссіи, въ которую вошли бы представители Третьяго Водопроводнаго Съезда и специалисты-электротехники изъ членовъ Императорскаго Русскаго технического общества для выработки мѣропріятій, предупреждающихъ вредное вліяніе элек-

трическихъ токовъ на газо-водопроводныя и иныя металлическія трубы, уложенныя въ землѣ. Угодно ли согласиться съ этимъ?

Голоса. Согласны.

Предсѣдатель. На случай удовлетворенія ходатайства предлагается Съѣзду избрать своими представителями въ комиссію: гг. Войнаровскаго, Алтухова, Линдлей, Савельева и Чинова. Согласны ли?

Голоса. Согласны.

На основаніи вышеизложеннаго, Съѣздъ принялъ слѣдующія постановленія:

а) „Войти съ ходатайствомъ въ Министерство Внутреннихъ Дѣлъ объ образованіи при Министерствѣ комиссіи, въ которую вошли бы представители Третьяго Водопроводнаго Съѣзда и специалисты-электротехники изъ членовъ Императорскаго Русскаго технического общества для выработки мѣропріятій, предупреждающихъ вредное вліяніе электрическихъ токовъ на газо и водопроводныя и иныя металлическія трубы, уложенныя въ землѣ“.

б) „На случай удовлетворенія этого ходатайства Третій Русскій Водопроводный Съѣздъ избираетъ своими представителями въ комиссію: гг. М. И. Алтухова, В. В. Линдлей, Н. Ф. Савельева, Н. К. Чинова и П. Д. Войнаровскаго“.

Предсѣдатель. Прошу приступить къ выслушанію доклада И. П. Борзова.

Докладъ инженера И. П. Борзова

О водоснабженіи пригородовъ и мѣстечекъ.

Милостивые государи! Рядъ докладовъ, которые Вы изволили выслушать за послѣдніе дни, касается общихъ положеній, а также наиболѣе важныхъ техническихъ и административно-хозяйственныхъ вопросовъ водоснабженія центральныхъ частей, столичныхъ и большихъ городовъ Имперіи. Но рядомъ съ этими вопросами первостепеннаго значенія существуютъ вопросы, хотя второстепенные, но имѣющіе весьма существенное значеніе въ дѣлѣ обезпеченія возможно большаго количества населенія удобствами правильнаго водоснабженія. Мы не должны забывать, что населеніе столичныхъ и большихъ центровъ со-

ставляетъ не болѣе одной десятой доли всего населенія пригородовъ, мѣстечекъ и большихъ поселеній Имперіи, и задача Съѣзда, по моему мнѣнію, не была бы выполнена съ достаточною полнотою, если бы Съѣздъ не коснулся потребностей водоснабженія остальныхъ $\frac{9}{10}$ этого населенія.

На одинъ изъ такихъ вопросовъ второстепеннаго значенія, а именно на вопросъ объ условіяхъ водоснабженія пригородовъ и мѣстечекъ, я и осмѣливаюсь обратить Ваше вниманіе.

Весьма быстрое и прогрессивное увеличеніе народонаселенія столицъ и большихъ городовъ за послѣднее десятилѣтіе заставляетъ принять мѣры къ улучшенію и расширенію уже существующихъ водоснабженій. При этомъ весьма естественно, что главнѣйшее вниманіе было обращено на водоснабженіе центральныхъ частей и прилегающихъ къ нимъ городскихъ улицъ, хотя однако расположеніе питающихъ бассейновъ, то-есть водонапорныхъ башенъ, приходилось въ большинствѣ случаевъ сообразовать не съ планомъ города и его развивающимися потребностями, а съ положеніемъ источниковъ водоснабженія и установившимися условіями и традиціями большихъ городовъ. Такой способъ устройства водоснабженій въ дѣйствительности оправдывается тѣмъ обстоятельствомъ, что предвидѣть то направленіе, по которому пойдетъ развитіе города, рѣдко представляется возможнымъ. Возникновеніе новыхъ заводовъ и фабрикъ, расширеніе старыхъ, устройство новыхъ путей сообщенія, желѣзнодорожныхъ вокзаловъ, развитіе и заселеніе дачныхъ мѣстностей и другія, повидимому, случайныя причины обуславливаютъ собою увеличеніе народонаселенія, вызываютъ спѣшное строительство и устройство цѣлыхъ улицъ и кварталовъ въ такихъ концахъ города, которые могли считаться наименѣе подходящими для дальнѣйшаго развитія.

Этотъ приростъ населенія и прогрессивное развитіе прилегающихъ къ большимъ городамъ мѣстностей и окрестныхъ поселеній за послѣднее время представляется поистинѣ достойнымъ вниманія. Окрестности Лондона и большихъ англійскихъ городовъ давно уже сдѣлались любимымъ мѣстопребываніемъ не только болѣе зажиточныхъ и независимыхъ горожанъ, но и людей средняго достатка, преимущественно семейныхъ. Ближай-

шія окрестности Парижа и Берлина, не говоря о дачных мѣстностяхъ, переполнены немущимъ людомъ и мелкими служащими въ разныхъ учрежденіяхъ. Въ окрестностяхъ большихъ центровъ образовались какъ бы цѣлые города съ особыми учрежденіями, рынками, школами, клубами и пр.

То же явленіе быстрого прогрессивнаго роста населенія пригородовъ и ближайшихъ къ большимъ городамъ окрестностей замѣчается въ послѣднее время и въ Россіи. Многія окрестности Москвы и Петербурга, не имѣвшія въ концѣ 80-хъ годовъ и сотни постоянныхъ жителей, насчитываютъ ихъ въ настоящее время цѣлыми тысячами. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что за послѣдніе 2—3 года этому способствуетъ такъ называемый квартирный кризисъ, то-есть переполненіе квартиръ центральныхъ частей столичныхъ городовъ. Но существуютъ и другія причины чрезвычайнаго увеличенія населенія нѣкоторыхъ пригородныхъ кварталовъ. Такъ, напримѣръ, расширеніе дѣятельности Путиловскаго завода близъ Петербурга и увеличеніе числа рабочихъ съ 3-хъ до 8-ми тысячъ почти сразу; такъ что въ теченіе 1—2 лѣтъ населеніе пригородной мѣстности за Нарвской заставой увеличилось, если не въ три, то по крайней мѣрѣ въ два раза.

Проведеніе конныхъ желѣзныхъ дорогъ изъ центра Москвы въ отдаленныя части этого города, какъ, напримѣръ, Дѣвичье Поле, окраины Замоскворѣчья, Сокольничье шоссе, чрезвычайно оживило эти мѣстности и вызвало въ нихъ усиленное домостроительство. Весьма наглядный примѣръ быстрого образованія и развитія пригородныхъ поселеній представляютъ такъ называемые Рижскіе форштадты и зарѣчная часть города Варшавы, такъ называемая «Прага».

Разсмотримъ теперь, въ какомъ отношеніи находится вопросъ о водоснабженіи пригородныхъ мѣстностей къ потребленію воды центральными частями города.

Размѣры городской водопроводной сѣти рассчитываются обыкновенно по двойному среднему суточному расходу воды въ городѣ. При расчетѣ сѣти сперва рѣшается вопросъ о томъ, какія уличныя трубы питаетъ каждая изъ главныхъ линій. Количество воды, которое всѣ эти линіи должны получать отъ

главныхъ, опредѣляется величиною соотвѣтственныхъ участковъ города и плотностью населенія этихъ участковъ. Плотность населенія, то-есть число жителей на какую-либо единицу, напри- мѣръ на 100 кв. сажень, вычисляется въ каждомъ данномъ случаѣ по статистическимъ даннымъ или для всего города, или отдѣльно для различныхъ его частей; эта плотность должна быть затѣмъ увеличена въ виду возможнаго прироста населе- нія, принимая это увеличеніе одинаковымъ для всего города или, что ближе подходитъ къ дѣйствительности, полагая, что съ теченіемъ времени плотность увеличится въ однихъ частяхъ го- рода болѣе, чѣмъ въ другихъ. Часто производить расчетъ, до- пуская плотность населенія равной наибольшей возможной плотности въ данномъ городѣ: такъ, для Петербурга эта наибольшая плотность принималась въ 4.000 жителей на одинъ мил- ліонъ кв. футовъ для центральныхъ частей и въ 3.000 жителей для окраинъ; въ Варшавѣ принималось соотвѣтственно 3.500 и 2.500 жителей.

Относя эти данныя къ площади въ 100 кв. саж., получимъ для Петербурга $19\frac{1}{2}$ и $14\frac{1}{2}$ жителей, а для Варшавы 17 и $12\frac{1}{4}$ жителей. Для Москвы наибольшая плотность принима- лась въ 20 жителей для центра и 10 жителей для окраинъ.

Для опредѣленія расхода домашнихъ водъ Петербурга Линд- лей въ первоначальномъ проектѣ канализаціи нашелъ цѣлесо- образнымъ раздѣлить городъ на 2 пояса. Первый поясъ—внут- ренній городъ обнимаетъ части города, заключающіяся между Невой и Фонтанкою, и второй поясъ—вишній городъ, обни- мающій менѣе населенную площадь девяти незарѣчныхъ ча- стей города. Изъ приведеннаго подраздѣленія городской пло- щади можно было бы заключить, что степень населенности въ каждомъ изъ упомянутыхъ поясовъ болѣе или менѣе одинакова; между тѣмъ изъ статистическихъ таблицъ профессора Янсена усматривается, что степень населенности въ отдѣльныхъ поли- цейскихъ участкахъ весьма разнится между собою (въ 3-мъ участкѣ Спасской части приходится на жителя 2,9 кв. са- жень, а во второмъ участкѣ Александро-Невской части 132,2 кв. сажени). Линдлей находитъ достаточнымъ положить для всей площади внутренняго города среднюю населенность въ

5,1 кв. сажени на жителя, а для внѣшняго—6,9 кв. сажени. Столь незначительная разница въ соотношеніяхъ количества населенія центральныхъ и отдаленныхъ отъ центра городскихъ кварталовъ къ площади, занимаемой населеніемъ, указываетъ на необходимость принятія въ расчетъ увеличенія населенія и болѣе отдаленныхъ отъ центра пригородныхъ мѣстностей.

По переписи 1869 года населеніе города Петербурга составляло 667.207 жителей, изъ коихъ въ незарѣчныхъ частяхъ города было 497.807 жителей. По переписи 1881 года общее количество жителей Петербурга было 861.920 жителей, изъ коихъ въ 9-ти незарѣчныхъ частяхъ было 819.891 житель, т.-е. въ незарѣчныхъ частяхъ населеніе увеличилось за 12 лѣтъ на 25% (по 2,08% въ годъ), въ другихъ же болѣе отдаленныхъ частяхъ города населеніе увеличилось на 41,2% (или по 3,43% въ годъ).

По послѣдней переписи текущаго 1897 года населеніе Петербурга съ пригородами составляетъ 1.267.023 человека, при чемъ, повидимому, этотъ ростъ приходится преимущественно на послѣдніе годы, когда съ введеніемъ дешеваго желѣзнодорожнаго тарифа въ нашу приневскую столицу сталъ прогрессивно усиливаться притивъ пришлаго населенія. Процентъ увеличенія населенія отдаленныхъ отъ центра и пригородныхъ кварталовъ (5%) значительно превзошелъ собою таковой же процентъ въ центральныхъ частяхъ (всего 1%). Это явленіе становится совершенно понятнымъ, если принять во вниманіе условія домостроительства и распредѣленія населенія въ различныхъ частяхъ города. Центральныя части представляютъ обыкновенно давно установившіяся, тѣсно застроенныя улицы, причемъ увеличеніе населенія можетъ совершаться путемъ надстройки домовъ, или переустройства ихъ съ увеличеніемъ числа помѣщеній или квартиръ. Такое переустройство въ центральныхъ улицахъ имѣетъ тѣсный предѣлъ, затрудняется обыкновенно многими условіями и требуетъ большихъ издержекъ, на которыя домовладѣльцы, не смотря на ихъ выгодность, рѣшаются сравнительно довольно рѣдко по многимъ причинамъ. Въ отдаленныхъ и пригородныхъ частяхъ при обиліи незастроенныхъ, пустопорожныхъ участковъ и относительной дешевиз-

нѣ земли, при отсутствіи затруднительныхъ строительныхъ условій, на постройку домовъ рѣшаются люди весьма съ небольшими средствами, и если это домостроительство обѣщаетъ значительныя выгоды (какъ, на примѣръ, около большихъ заводовъ), то весьма быстро создаются цѣлыя улицы и кварталы.

Если обратиться теперь къ устройству водоснабженія центральныхъ и удаленныхъ отъ центра частей большихъ городовъ, то въ этомъ отношеніи условія существованія тѣхъ и другихъ еще болѣе разнятся. Первоначально главныя заботы городскихъ властей и обывателей, какъ уже сказано, направляются обыкновенно на обезпеченіе водоснабженіемъ центральныхъ частей города. При этомъ не останавливаются передъ значительными затратами, имѣя въ виду, что плата за водоснабженіе стоящихъ рядомъ большихъ домовъ съ избыткомъ покроетъ собою какъ первоначальные расходы по устройству водопровода, такъ и стоимость его содержанія.

Совершенно въ другихъ условіяхъ находятся по отношенію водоснабженій пригородные кварталы городовъ. Большіе незастроенные участки раздѣляютъ обыкновенно дома незначительныхъ размѣровъ, въ большинствѣ случаевъ деревянные. Для пользованія водою, если имѣется водопроводъ, въ дворахъ домовъ, имѣющихъ нѣсколько флигелей, ставится деревянный бакъ, изъ котораго жильцы черпаютъ воду прямо ведрами, или въ ведра наливается вода изъ крана, поставленнаго снаружи, внутри двора. Въ большинствѣ же пригородныхъ мѣстностей жители принуждены пользоваться водою, привозимою бочками. Плата за подобную доставку воды въ нѣкоторыхъ окрестностяхъ города достигаетъ громаднхъ размѣровъ. За доставку бочки воды для питья въ 20 или 30 ведеръ въ мѣстности около Путиловскаго завода во время распутицы берутъ иногда 1—1½ рубля. Въ нѣкоторыхъ дачныхъ мѣстностяхъ, гдѣ нѣтъ водопровода и гдѣ лѣтомъ скопляется отъ 3-хъ до 10-ти тысячъ, доставка воды обходится бочками отъ 3-хъ до 8-ми рублей въ мѣсяцъ на каждую дачу, независимо отъ размѣра послѣдней.

Необходимо замѣтить, что окрестности Петербурга въ отношеніи водоснабженія находятся въ особенно благоприятныхъ

условіяхъ. Обиліе всякаго рода водъ значительно облегчило дѣло устройства водоснабженія такихъ населенныхъ мѣстъ, какъ Царское Село, Павловскъ, Гатчино. Тѣмъ не менѣе даже въ Петергофѣ, съ его историческимъ водопроводомъ, временами ощущается большой недостатокъ воды, годной для питья, и вопросъ о приведеніи для него ключевой воды изъ ближайшихъ мѣстъ есть только вопросъ времени.

Въ несравненно худшихъ условіяхъ по отношенію водоснабженія находятся пригороды и окрестности большихъ провинціальныхъ городовъ и мѣстечекъ.

Докторъ Бѣлоусовъ въ «Журналѣ Русскаго Общества охраненія народнаго здравія» за 1894 годъ помѣстилъ весьма интересныя данныя о качествахъ русскихъ водопроводныхъ водъ и о состояніи нѣкоторыхъ городскихъ водопроводовъ. Приведемъ нѣкоторые изъ этихъ данныхъ:

Водопроводы въ Твери, Владимірѣ, Ригѣ и Херсонѣ, доставляющіе рѣчную воду безъ предварительной фильтраціи, снабжаютъ населеніе водой, положительно неудовлетворительной въ санитарномъ отношеніи, что, повидимому, въ полной мѣрѣ сознается и органами мѣстнаго самоуправленія. Такъ, въ Херсонѣ еще въ 1891 году возбужденъ вопросъ объ устройствѣ фильтровъ, въ Ригѣ также озабочены изысканіемъ способовъ доставать лучшую воду: въ настоящее время имѣется въ виду или устроить фильтры или замѣнить рѣчную воду ключевой. Неудовлетворительность воды Тверскаго водопровода по тѣмъ короткимъ свѣдѣніямъ, которыя получены докторомъ Бѣлоусовымъ, по его мнѣнію, не подлежитъ сомнѣнію.

По мнѣнію доктора Бѣлоусова, не много въ лучшихъ условіяхъ находятся и города, снабженные фильтрованной водою. Могилевъ часто получаетъ мутную воду; то же имѣется въ Царицинѣ; Гродно всегда получаетъ воду желто-коричневаго цвѣта съ громаднымъ количествомъ органическихъ веществъ. Значительно лучше стоитъ дѣло въ Саратовѣ, но и здѣсь фильтрованная вода далеко не свободна отъ механически взвѣшенныхъ въ ней веществъ. Въ Астрахани фильтры дѣйствуютъ весьма неудовлетворительно. Въ Кіевѣ въ 1893 году образована комиссія для разработки вопроса о замѣнѣ днѣпров-

ской воды для водоснабженія города водою артезианскою, такъ какъ для огромной массы населенія фильтры недоступны, и она потребляетъ воду въ неочищенномъ видѣ, что имѣетъ особое значеніе въ виду часто повторяющихся въ Кіевѣ эпидемій. Относительно водоснабженія Нижняго-Новгорода въ отчетѣ мѣстной санитарной комиссіи за 1892 годъ имѣются слѣдующія данныя:

Въ началѣ іюля отчетнаго года жители зарѣчной части города получили наконецъ для своего водопровода воду изъ русла рѣки Оки. Министерство Внутреннихъ Дѣлъ, согласно заключенію Медицинскаго Совѣта, нашло необходимымъ безусловно закрыть водопріемникъ изъ затона рѣки Оки, такъ какъ затонная вода, которою питался Макарьевскій водопроводъ, въ лѣтнее время была настолько недоброкачественна, что могла служить источникомъ заболѣванія среди населенія зарѣчной части города. Для жителей нагорной части Нижній получаетъ воду частью изъ рѣки Оки, частью изъ ключей.

Во время разлива рѣки фильтры работаютъ медленно, и если не будетъ возобновлена прежняя система, то городъ рискуетъ очутиться въ затруднительномъ положеніи.

Самара имѣетъ водопроводъ изъ Волги, откуда вода получается безъ предварительной фильтраціи желто-окрашенной, съ механически взвѣшенными въ ней веществами и съ громаднымъ содержаніемъ органическихъ веществъ. Этотъ же водопроводъ приспособленъ для пріема воды изъ береговыхъ колодцевъ, вода которыхъ въ полной мѣрѣ обладая чистотой, въ то же время содержитъ очень большой плотный остатокъ послѣ выпариванія и весьма жестка; но, что еще хуже, эта вода содержитъ большое количество сѣрно-кислыхъ солей, не безразличныхъ въ санитарномъ отношеніи и обусловливающихъ большую постоянную жесткость воды. Такимъ образомъ, оба источника водоснабженія Самары, по мнѣнію доктора Бѣлоусова, даютъ воду неудовлетворительнаго качества.

Разсмотрѣвъ водоснабженіе и качество водъ болѣе значительныхъ русскихъ городовъ, докторъ Бѣлоусовъ приходитъ къ заключенію, что въ худшихъ условіяхъ находятся тѣ города, которые получаютъ воду изъ рѣкъ. За исключеніемъ Саратова,

всѣ остальные изъ этихъ городовъ, по мнѣнію доктора Бѣлоусова, снабжаются водою положительно неудовлетворительнаго качества; не составляютъ исключенія и города, получающіе фильтрованную рѣчную воду. Зависитъ ли это отъ несовершеннаго устройства фильтровъ, или отъ дороговизны ихъ содержанія, непосильной для нашихъ городовъ, но многіе изъ нихъ должны будутъ очутиться въ положеніи городовъ, на основаніи продолжительнаго и горькаго опыта бросающихъ и фильтры, и рѣчную воду и замѣняющихъ послѣднюю водою подпочвенной, прошедшей могучій естественный фильтръ.

Въ гораздо лучшихъ условіяхъ, по мнѣнію доктора Бѣлоусова, находятся города, снабженные родниковою или подпочвенною водою.

Изъ нихъ лучшую воду имѣетъ Москва изъ мытищенскаго водопровода. Слѣдующая по качеству вода казанскаго водопровода, проведенная за 18—20 верстъ отъ города изъ такъ называемыхъ Пановскихъ ключей. Но уже вскорѣ послѣ окончанія работъ по устройству водопровода въ Казани стали ощущаться значительный недостатокъ въ водѣ. Въ 1891 году дѣло дошло до того, что исправляющій должность городского головы особыми объявленіями приглашалъ жителей экономнѣе обращаться съ водопроводною водою. Для пополненія недостатка въ водѣ было предпринято расширение водопроводныхъ устройствъ для снабженія города артезіанскою водою, которая оказалась удовлетворительнаго качества.

Относительно очень мягкая вода имѣется въ Смоленскѣ для 3-й части города, но воды этой мало.

Слѣдующей по своимъ достоинствамъ должна быть поставлена вода Калужскаго водопровода, весьма близко подходящей къ тульской водѣ.

Затѣмъ слѣдуетъ цѣлый рядъ весьма близкихъ по своему составу водъ гор. Тифлиса, Тулы, Одессы, Елизаветграда и Смоленска. Плотные остатки всѣхъ этихъ водъ весьма близки другъ къ другу, иногда до совпаденія. Въ одной части города Орла (центральной) вода получается изъ такъ называемаго Полѣскаго колодезя. Въ другой половинѣ города вода взята изъ артезіанскаго колодца, не смотря на заключеніе профес-

сора Эрисмана, весьма не выгодное для этой воды. Сдѣлано это на томъ простомъ основаніи, что лучшей и въ необходимомъ количествѣ воды въ городѣ нѣтъ и что снабженная этой водой часть города раньше пользовалась еще худшею водою. Городъ Харьковъ имѣетъ воду недостаточно удовлетворительнаго качества, но и въ такой водѣ постоянно ощущается большой недостатокъ. Худшія изъ родниковыхъ водъ имѣютъ Самара и Ростовъ-на-Дону. Въ послѣднемъ по своему составу скорѣе минеральная вода и, во всякомъ случаѣ, весьма неудовлетворительная съ санитарной точки зрѣнія.

Весьма интересныя свѣдѣнія приведены докторомъ Бѣлоусовымъ относительно водопровода въ гор. Серпуховѣ, близъ Москвы. На запросъ о качествѣ воды городского водопровода, Городская Управа письменно сообщила, что «за неимѣніемъ воды въ городскомъ водопроводѣ опредѣлить качество ея не представляется возможнымъ». Докторъ Витте, завѣдующій земской больницей въ гор. Серпуховѣ, подтвердилъ, что дѣйствительно водопроводныя трубы проложены въ этомъ городѣ уже нѣсколько лѣтъ, но такъ какъ всѣ работы велись Городскою Управой безъ опредѣленнаго, провѣреннаго техниками плана и безъ всякихъ техническихъ данныхъ, то и вышло нѣчто неожиданное: трубы положили, а вода не пошла по нимъ; вѣроятно, не было надлежащаго уклона или напора, и городъ, затративъ деньги на прокладку трубъ, продолжаетъ оставаться безъ воды.

Приведенныя въ докладѣ тульского санитарнаго врача, доктора Бѣлоусова, собранныя имъ три года тому назадъ данныя о санитарномъ состояніи водопроводныхъ водъ и вообще о состояніи водопроводовъ въ нѣкоторыхъ значительныхъ русскихъ городахъ въ настоящее время, вѣроятно, довольно значительно измѣнились и, во всякомъ случаѣ, требуютъ провѣрки и поправокъ. Но приведенныя данныя весьма интересны въ томъ отношеніи, что несомнѣнно указываютъ почти вездѣ на относительный недостатокъ воды, который обнаруживается скорѣе послѣ устройства водопроводовъ. Одна изъ причинъ этого явленія, независимо отъ мѣстныхъ условій, повидимому, заключается въ томъ, что при расчетахъ и устройствѣ водо-

проводовъ недостаточно обращается вниманія на соотношеніе прогрессивнаго увеличенія населенія центральныхъ и пригородныхъ частей города. Приведенныя данныя указываютъ еще на одно обстоятельство. Заботы городскихъ управленій ограничиваются обыкновенно проведеніемъ и возможнымъ очищеніемъ воды у самыхъ приѣмниковъ для центральныхъ частей города. Что же касается до санитарнаго состоянія пригородныхъ и окружающихъ города мѣстностей, а также до огражденія чистоты источниковъ водоснабженія, то на эти обстоятельства обыкновенно не обращается ни малѣйшаго вниманія. Между тѣмъ эти источники водоснабженія, расположенные обыкновенно внѣ городской черты, часто загрязняются именно въ пригородныхъ мѣстностяхъ, въ которыхъ обыкновенно сосредоточивается фабрично-заводская дѣятельность.

До какой nepозволительной степени могутъ загрязняться рѣчки сточными водами промышленныхъ заведеній, видно изъ любопытнаго исчисленія, сдѣланнаго однимъ нѣмецкимъ фабричнымъ инспекторомъ относительно загрязненій горной рѣчки 96-ю фабриками и приведеннаго въ капитальномъ трудѣ König'a (Die Verunreinigung der Gewässer).

Воды этой рѣчки служатъ для поливки городскихъ улицъ, и вотъ что поступило въ нее за годъ:

25,100	центнеровъ	тряпокъ и соломы.
1.020	»	красящихъ веществъ.
700	»	ѣдкаго кали.
8.766	»	ѣдкой и кальцинированной соды.
5.000	»	разныхъ солей.
11.540	»	хлорной извести.

Вообще отчеты нѣмецкихъ фабричныхъ инспекторовъ переполнены жалобами на загрязненіе водъ всевозможными отбросами фабричныхъ заведеній. Въ этомъ отношеніи на первое время у насъ можно было бы ограничиться принятіемъ мѣръ, предложенныхъ фабричнымъ инспекторомъ въ Цвиккау. А именно, желательно было бы издать постановленіе, опредѣляющее размѣры штрафа за загрязненіе воды, особенно:

а) бросаніемъ въ нее пепла, золы, угля, глины, обломковъ

старыхъ металлическихъ предметовъ, камней, труповъ животныхъ, старой дубовой коры, красящихъ веществъ и тому подобныхъ предметовъ;

б) спускомъ въ нее не освѣтленныхъ сточныхъ водъ съ плотными отбросами изъ рудниковъ, химическихъ и писчебумажныхъ фабрикъ, красильныхъ заведеній, шерстмоенъ и скотобоенъ.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что введеніе строгихъ и точныхъ правилъ по этому поводу имѣло бы не только благотѣльное вліяніе на общественное здоровье, но и на сельское хозяйство и сельскую промышленность.

Какъ уже было замѣчено, всего болѣе страдаютъ отъ загрязненія водъ фабриками и заводами пригородныя мѣстности, которыя въ отношеніи порядка и благоустройства находятся обыкновенно въ особо неблагоприятныхъ условіяхъ. Дѣйствительно, будучи подчинены въ отношеніи внѣшняго благоустройства общему надзору городской администраціи, имѣя свою пригородную полицію, пригородные кварталы не принимаютъ, однако, непосредственнаго участія въ хозяйственныхъ операціяхъ городского управленія и въ отношеніи внутренняго хозяйства находятся въ зависимости отъ мѣстныхъ уѣздныхъ земскихъ управъ. Городскія Управленія большихъ городовъ, занятыя своими насущными потребностями, весьма естественно, не могутъ принимать горячаго участія въ нуждахъ пригороднаго населенія, находящагося на попеченіи земскихъ учрежденій. Послѣднія же въ большинствѣ случаевъ не имѣютъ возможности и средствъ удовлетворить потребностямъ пригороднаго населенія. Одной изъ такихъ насущныхъ потребностей является потребность въ водоснабженіи.

На Второмъ Водопроводномъ Сѣздѣ Н. П. Зиминъ въ докладѣ подъ заглавіемъ: «Жгучій вопросъ, настоятельно требующій разрѣшенія», указалъ на необходимость правительственной поддержки небольшимъ городамъ въ дѣлѣ устройства противопожарныхъ водопроводовъ, и Сѣздъ пришелъ къ соотвѣтственному заключенію по означенному вопросу. Мнѣ кажется, что заключеніе о необходимости правительственной поддержки городамъ въ дѣлѣ устройства водоснабженій долж-

но быть распространено и на пригороды, городскія окрестности и мѣстечки съ большимъ населеніемъ. Эта поддержка со стороны правительства или городского управленія пригородамъ особенно необходима въ виду того двойственного положенія, которое объяснено выше и которое сильно парализуетъ частную инициативу въ дѣлѣ устройства водоснабженій.

Но кромѣ этого обстоятельства услуги концессіонеровъ въ дѣлѣ устройства пригородныхъ водоснабженій чрезвычайно стѣснены отсутствіемъ надлежащихъ законоположеній и особыми условіями, въ которыхъ поставленъ водопроводъ въ пригородной мѣстности.

Какъ примѣръ затруднительности рациональнаго устройства и эксплуатаціи частными лицами пригороднаго водопровода, я укажу на такъ называемый Болдаревскій водопроводъ за Нарвской заставой около Петербурга.

Проектированный и устроенный въ началѣ 50-хъ годовъ покойнымъ профессоромъ строительнаго искусства въ Николаевской Инженерной Академіи, генералъ-лейтенантомъ Николаемъ Васильевичемъ Болдаревымъ, водопроводъ этотъ предназначался для хозяйственныхъ нуждъ ~~мызы~~ генерала у Нарвской заставы, а также небольшихъ бань и завода по Болдареву переулку, близъ той же заставы. Какъ и большинство сооруженій добраго стараго времени, водопроводъ этотъ по первоначальному своему устройству представлялъ чрезвычайно рациональное и солидное по конструкціи сооруженіе, вполне удовлетворявшее своему назначенію.

Первоначальное устройство водопровода состояло въ томъ, что изъ пріемнаго колодца на рѣкѣ Екатерингофѣ, составляющей протокъ Невы, была проведена деревянная сосновая труба діаметромъ въ свѣту въ 6 дюймовъ. Эту пріемную трубу пришлось проложить чрезъ двѣ рѣчки, для чего были устроены свайныя огражденія. По пріемной трубѣ вода идетъ самотекомъ до деревни Волинкиной, гдѣ было устроено водоподъемное зданіе высотой 3 сажени, поставлена паровая машина въ 4 силы и желѣзный бакъ, объемомъ 1764 куб. фута, на высотѣ 2½ саж. отъ земли. Впослѣдствіи высота водоподъемнаго зданія увеличена, поставлены двѣ машины: одна въ 8, другая въ 10 силъ и устроенъ другой бакъ объемомъ 1892 куб. фута.

Въ продолженіе первыхъ 27 лѣтъ своего существованія (съ 1852 до 1879 г.) водопроводъ снабжалъ водою бани и нѣсколько зданій по Болдареву переулку, до Нарвской заставы. Длина водопровода отъ приѣмника до конечнаго пункта у заставы составляла около 2-хъ верстъ.

Въ концѣ 70-хъ годовъ, когда началось развитіе нашей промышленности, близъ Петергофскаго шоссе былъ устроенъ Тенгелевскій химическій заводъ. Администрація завода, а также нѣсколько обывателей и домовладѣльцевъ по Нарвскому шоссе настояли, чтобы магистраль водопровода отъ Нарвской заставы была проложена по Петергофскому шоссе.

Постепенно распространяясь, магистраль водопровода въ 1885 году перешла чрезъ Путиловскую желѣзную дорогу и остановлена за Путиловскимъ заводомъ близъ него. Вмѣстѣ съ тѣмъ, вслѣдствіе настоятельныхъ просьбъ обывателей, настроившихъ цѣлыя улицы деревянныхъ домовъ близъ желѣзной дороги и Путиловскаго завода, водопроводная сѣтъ была расширена побочными отвѣтвленіями. Такимъ образомъ случайно небольшой частный водопроводъ, предназначавшійся для специальныхъ цѣлей, сдѣлался единственнымъ источникомъ водоснабженія цѣлой пригородной мѣстности, населеніе которой въ настоящее время должно быть опредѣлено не менѣе 30 тысячъ и быстро увеличивается. Очень понятно, что при такихъ условіяхъ водопроводъ далеко не можетъ удовлетворить потребностямъ обывателей *). Я не стану утомлять Ваше вниманіе указаніемъ тѣхъ мучительныхъ затрудненій, которыя приходится испытывать какъ обывателямъ, такъ и администраціи водопровода. Вамъ хорошо извѣстно, что значить остановка водоснабженія на сутки или болѣе. Въ описанномъ водопроводѣ, вслѣдствіе недостаточнаго діаметра приѣмной трубы (имѣющей самый примитивный очистительный колодезь), малаго напора, недостаточной силы машинъ,—остановка водоснабженія бываетъ иногда по нѣсколько разъ въ мѣсяцъ. Обыватели уже привыкли

*) Изъ представляемаго плана усматривается, что для снабженія мѣстности у Путиловскаго завода, наиболѣе населенной, вода должна пройти всего около 4-хъ верстъ. По прямому же направленію отъ водокачки до Овсянниковской улицы всего 440 сажень.

къ недостатку воды въ банные дни, то-есть въ четвергъ и субботу, но остановку водоснабженія приходится дѣлать и въ другое время для очистки баковъ и прокачки трубъ.

Особенности водопровода заключаются, какъ сказано, въ томъ, что для магистрали водопровода употреблены деревянные трубы и колодцы, и, во-вторыхъ, въ томъ, что пользованіе водою производится въ большинствѣ случаевъ изъ баковъ, поставленныхъ во дворахъ *). Баки эти всѣ деревянные, конечно, не содержатся въ достаточной чистотѣ, а нѣкоторые прямо пропускаютъ грунтовую воду. Вслѣдствіе этого, вмѣстѣ съ жалобами на недостатокъ воды, часто раздаются жалобы на ея загрязненіе. Между тѣмъ вода Екатерингофки, какъ это показали химическій и бактериологическій анализъ въ лабораторіи Биля, нисколько не уступаетъ по своимъ качествамъ водамъ рѣки Невы.

Что касается деревянныхъ трубъ, то нельзя не остановиться на ихъ особенностяхъ и качествахъ. Конечно прокладка ихъ есть зло, но зло еще не столь большой руки, которое выкупается и нѣкоторыми ихъ достоинствами **). Цѣну сосновыхъ трубъ съ матеріаломъ и работой въ Петербургѣ и окрестностяхъ должно считать въ среднемъ отъ двухъ до трехъ рублей на погонную сажень. Прокладка деревянныхъ трубъ чрезвычайно несложная операція и можетъ быть исполнена съ успѣхомъ простыми рабочими. Трубы могутъ свободно выдерживать давленіе до $3\frac{1}{2}$ атмосферъ и долговѣчность ихъ весьма большая, при условіи, чтобы трубы находились постоянно въ водѣ, что, между прочимъ, необходимо и для правильнаго ихъ функціонированія.

Я далеко отъ мысли рекомендовать вообще примѣненіе де-

*) Понятно, что при такихъ условіяхъ постановка водомѣровъ почти невозможна. Водомѣры, поставленные въ колодцахъ или во дворахъ, должны обкладываться на зиму навозомъ, причемъ загрязняются, портятся и даже пропадають.

**) Въ Америкѣ деревянные трубы изъ особой породы краснаго дерева употребляются для цѣлей орошенія. Въ одномъ мѣстечкѣ южной Франціи близъ Бордо (станція Labouheyre du chemin de fer de Midi) существуетъ цѣлый заводъ нѣкоего Léon (fabricant de troncs persés), который приготовляетъ трубы небольшого діаметра изъ осины и тополя, пропитывая ихъ мѣднымъ купоросомъ.

ревянныхъ трубъ для водопроводовъ, но нельзя не признать, что указанныя ихъ качества, а именно ихъ дешевизна, простота укладки и сравнительная долговѣчность заставляютъ обратить вниманіе на примѣненіе ихъ въ тѣхъ случаяхъ, когда лѣсъ дешевъ и подъ рукой, доставка же чугунныхъ и другихъ трубъ очень затруднительна *).

Качества трубъ въ отношеніи ихъ пропускной способности зависятъ отъ свойства воды. Повидимому, воды мягкія, подобно Невскимъ, дѣйствуютъ на деревянныя стѣнки весьма благоприятно. Воды же жесткія способствуютъ образованію отложений и засореній трубъ. Для наглядности представляю два куска деревянныхъ трубъ. Одинъ выпиленъ изъ вынутой годъ тому назадъ части деревянной трубы Болдаревского водопровода, уложенной въ 1852 году; труба эта, пролежавшая въ землѣ около 45 лѣтъ, вынута вслѣдствіе оказавшейся течи въ стыкѣ. Сама же труба оказалась совершенно крѣпкою, безъ признаковъ гнилости. Другой кусокъ представляетъ каменистое наслоеніе, образовавшееся внутри деревянной трубы, уложенной на заводѣ золотопромышленнаго Міасскаго общества на Уралѣ *).

Мы видѣли техническія несовершенства указаннаго нами водопровода близъ Петербурга. Финансовое его состояніе еще болѣе безотраднo. Валовой доходъ водопровода, стоимость устройства коего опредѣляется въ суммѣ свыше 100 тысячъ, при цѣнѣ за воду отъ 10 до 12 копѣекъ за 100 ведеръ, или по 40 коп. за квадр. сажень жилаго помѣщенія, опредѣляется въ среднемъ отъ 14 до 17 руб. въ годъ. Стоимость же эксплуатации водопровода опредѣляется въ суммѣ отъ 10 до 12 тысячъ въ годъ, при необходимыхъ ежегодно издержкахъ на капитальный ремонтъ частей водопровода.

При такихъ условіяхъ и при финансовыхъ затрудненіяхъ

*) Деревянныя трубы для водопроводовъ (самотекомъ) уложены въ нѣкоторыхъ приволжскихъ и восточныхъ городахъ, напримѣръ, Бугурусланѣ.

**) Труба снабжала изъ бака промывательную часть завода. Воду брали отъ запруды на рѣкѣ, дно которой представляетъ чистый песокъ. Осадокъ образовался на разстояніи 200 саж. отъ бака по прошествіи 15 лѣтъ послѣ укладки трубы. По вынутіи трубы, въ ней оказался твердый осадокъ на протяженіи 2 1/2 аршинъ, образовавшійся тамъ, гдѣ внутри трубы были заусенки отъ сверленія.

владѣльцевъ водопровода, совершенно не имѣющихъ возможности, за отсутствіемъ средствъ, предпринять какія-либо капитальныя улучшенія водопровода, дальнѣйшее существованіе его представляется чрезвычайно затруднительнымъ, если со стороны города или земства не будетъ оказано какого-либо содѣйствія въ отношеніи его переустройства и дальнѣйшей эксплуатаціи. Всѣ попытки устроить дѣло коллективнымъ путемъ, то-есть при помощи складчины между обывателями или отдачей въ аренду водопровода, до сего времени оставались безуспѣшными.

Этотъ примѣръ постепеннаго упадка и замиранія частнаго водопроводнаго предпріятія въ окрестностяхъ столицы, возникшаго хотя случайно, но несомнѣнно вызваннаго насущными потребностями пригороднаго населенія, весьма поучителенъ. Однако онъ еще не доказываетъ абсолютной невозможности устройства и эксплуатаціи малыхъ и дешевыхъ водопроводовъ частными силами. Напротивъ, есть основанія предполагать, что устройство и существованіе такихъ водопроводовъ, устроенныхъ рационально и сообразно мѣстнымъ условіямъ, возможно и неубыточно. Должно вмѣстѣ съ тѣмъ прибавить, что оно весьма желательно.

Необходимо замѣтить, что устройство правильнаго водоснабженія затрудняется дороговизною его устройства. Въ виду чего желательно, чтобы земство и вообще надлежація учрежденія и отдѣльныя лица были болѣе ознакомлены со способами устройства наиболѣе дешеваго водоснабженія. Въ этомъ отношеніи наиболѣе заслуживаютъ вниманія тараны, къ сожалѣнію, до сего времени у насъ столь мало распространенные. Затѣмъ вѣтряные и водяные двигатели простаго устройства, простые самотеки и другія устройства, которыя могутъ быть избраны и приспособлены для водоснабженія сообразно мѣстнымъ условіямъ. Здѣсь не представляется возможнымъ входить въ подробности возможныхъ улучшеній и упрощенія въ способахъ водоснабженія мѣстечекъ и малыхъ городовъ. Главная цѣль настоящаго доклада заключалась въ указаніи условій водоснабженія пригородовъ и окраинъ большихъ городовъ.

Въ краткой формѣ представленныя данныя и соображенія

могутъ быть выражены въ нижеслѣдующихъ положеніяхъ, которыя я имѣю честь предложить на заключеніе сѣзда.

1. Признать необходимымъ, чтобы при устройствѣ и улучшеніи городскихъ водоснабженій были принимаемы во вниманіе прогрессивное развитіе пригороднаго и окрестнаго населенія и соотвѣтственные потребности его.

2. Признать желательнымъ, чтобы установлены были общія положенія, опредѣляющія условія эксплуатаціи и отношенія частныхъ водопроводовъ общаго пользованія въ пригородныхъ мѣстностяхъ къ городскому управленію.

3. Признать желательной въ гигиеническихъ цѣляхъ и въ видахъ огражденія отъ пожаровъ разработку и возможно большее примѣненіе простѣйшихъ и наиболѣе дешевыхъ способовъ водоснабженія въ пригородахъ, мѣстечкахъ и значительныхъ поселеніяхъ.

Къ этимъ общимъ положеніямъ я позволю себѣ добавить, что инициатива и участіе такъ называемыхъ концессионеровъ въ дѣлѣ устройства и эксплуатаціи водоснабженій такихъ мѣстностей, какъ пригороды и городскія окраины, не только обременительны и неудобны для жителей этихъ мѣстъ, но не обезпечиваютъ удовлетворенія потребностей водоснабженія, и ставятъ иногда самихъ владѣльцевъ водопровода въ почти безвыходное положеніе.

А потому нельзя не высказать пожеланія, чтобы городскія управленія и подлежащія учрежденія какъ можно скорѣе пришли на помощь въ дѣлѣ водоснабженія этому дѣйствительно труждающемуся и обремененному населенію пригородовъ и окрестностей большихъ городовъ.

Предсѣдатель. Я прочту то, что предлагаетъ докладчикъ:

«Признать необходимымъ, чтобы при устройствѣ или улучшеніи городскихъ водоснабженій были принимаемы во вниманіе прогрессивное развитіе пригороднаго и окрестнаго населенія и существенныя потребности его». Согласны-ли?

Голоса. Согласны.

Предсѣдатель. «Признать желательнымъ, чтобы были установлены общія положенія, опредѣляющія условія эксплуатаціи и отношенія частныхъ водопроводовъ общаго пользованія въ

пригородныхъ мѣстностяхъ къ городскому управленію». Можно съ этимъ согласиться?

Голоса. Согласны.

Предсѣдатель. «Признать желательнымъ въ гигиеническихъ цѣляхъ и въ видахъ огражденія отъ пожаровъ разработку и возможно большее примѣненіе простѣйшихъ и наиболѣе дешевыхъ способовъ водоснабженія въ пригородахъ, мѣстечкахъ и значительныхъ поселеніяхъ». По поводу этого предложенія желательно было бы знать мнѣніе присутствующихъ о томъ, какіе бы были простѣйшіе способы водоснабженія въ пригородныхъ мѣстечкахъ.

Н. П. Зиминъ. Желательно по возможности развитіе бурового дѣла, а для этого необходимо имѣть специалистовъ по буренію. Въ очень многихъ случаяхъ возможно получить воду хорошаго качества посредствомъ буренія и, если у насъ мало еще пользуются буровыми колодцами, то это отъ того, что людей, занимающихся этимъ дѣломъ мало. Принятіе Съездомъ предложенія о школѣ для образованія буровыхъ мастеровъ будетъ одной изъ этихъ мѣръ.

На основаніи вышеизложеннаго Съездъ принялъ по докладу И. П. Борзова слѣдующія заключенія:

а) „Признать необходимымъ, чтобы при устройствѣ и улучшеніи городскихъ водоснабженій были принимаемы во вниманіе прогрессивное развитіе пригороднаго и окрестнаго населенія и соотвѣтственныя потребности его“.

б) „Признать желательнымъ, чтобы были установлены общія положенія, опредѣляющія условія эксплуатаціи и отношенія частныхъ водопроводовъ общаго пользованія въ пригородныхъ мѣстностяхъ къ городскому управленію“.

в) „Признать желательной въ гигиеническихъ цѣляхъ и въ видахъ огражденія отъ пожаровъ разработку и возможно большее примѣненіе простѣйшихъ и наиболѣе дешевыхъ способовъ водоснабженія въ пригородахъ, мѣстечкахъ и значительныхъ поселеніяхъ“.

Предсѣдатель. Я предлагаю поблагодарить докладчика за его интересное сообщеніе. — (Аплодисменты).

Предсѣдатель. Затѣмъ намъ предстоитъ выслушать докладъ А. А. Маллѣева «о современномъ положеніи вопроса о водоснабженіи города Ухы».

А. А. Маллѣевъ. Я бы просилъ разрѣшить мнѣ не дѣлать докладъ, поставленный на очереди сегодня, по той причинѣ, что исторія водоснабженія Уфы не настолько интересна, какъ другіе назначенные къ обсужденію сегодня вопросы. Я всегда буду имѣть возможность подать мою записку по этому вопросу, но прошу ее прочесть тогда, когда Сѣздъ будетъ имѣть достаточное для этого время, или помѣстить ее при отчетѣ о Сѣздѣ.

Я явился сюда новымъ человѣкомъ учиться дѣлу, и, къ моему великому удивленію, та проблемма, которая привела меня сюда, осталась неразрѣшенной. Я прошу позволенія отнять у васъ три минуты времени.

Водопроводъ въ Уфѣ находится въ исключительномъ положеніи. Строеніе нашей почвы известковое, благодаря чему источники, открытые нынѣ, мы можемъ потерять въ будущемъ году. Подобное мнѣніе было высказано г. Вольфомъ, уполномоченнымъ фирмы профессора Войслава, при изысканіяхъ мѣста для артезіанскаго колодца; я спрашивалъ объ этомъ же такихъ свѣтилъ науки, какъ Карпинскій, Чернышевъ, и они сказали, что наши ключи не надежны для водоснабженія, почему и рекомендовали попробовать извлечь артезіанскую воду. Скважина была начата, но не окончена, потому что уровень артезіанской воды не былъ никѣмъ точно опредѣленъ. Плато, питающее артезіанскіе источники, находится отъ города болѣе чѣмъ за 100 верстъ. Склоненіе и переломы пластовъ не опредѣлены никѣмъ, и потому артезіанской воды мы не получили на предполагаемой глубинѣ. Тогда наша Дума, какъ и всякая Дума на ея мѣстѣ, пришла къ заключенію, что рискъ неудобенъ, и поэтому не согласилась на дальнѣйшее продолженіе буровыхъ скважинъ тѣмъ болѣе, что намъ нуженъ водопроводъ на 250 тысячъ ведеръ воды, а скважина могла дать только 40.000, да и свойство артезіанской воды можетъ быть, какъ намъ извѣстно, неудовлетворительнаго качества. Пришлось обратиться къ другому источнику, къ рѣкѣ.

Рѣки имѣютъ громадное значеніе, но онѣ даютъ часто не живую воду, а мертвую. Намъ указали, что въ гравіальныхъ отложеніяхъ по берегамъ рѣки Бѣлой могутъ быть вырыты

осадочные и питательные колодцы, какъ естественные фильтры, но примѣръ Самары насъ остановилъ. Тамъ были вырыты въ гравіальномъ слоѣ у берега Волги колодцы, и получилась вода настолько грубая, известковая, что ее трудно было употреблять въ обыденной жизни, какъ негодную для питья, варки пищи, мытья бѣлья и т. д. За симъ оставалось одно—при устройствѣ водопровода примѣнить фильтры искусственные. Вотъ этотъ послѣдній вопросъ и привелъ меня въ Вашъ почтенный Сѣздъ. Но оказалось, что о фильтрахъ я не услышалъ ничего опредѣленнаго. Одни говорятъ, что фильтры механическіе хороши, другіе говорятъ, что въ нихъ есть погрѣшности. Итакъ, я до сихъ поръ не знаю, какіе же фильтры будутъ нужны для нашего водопровода? Во всякомъ случаѣ отъ лицъ, близко стоящихъ къ этому дѣлу, отъ лицъ ученыхъ, собравшихся сюда со всей Россіи, хотѣлъ бы я знать разрѣшеніе этой задачи? (Аплодисменты).

Предсѣдатель. Позвольте сдѣлать перерывъ на 15 минутъ.

(Послѣ перерыва).

А. А. Маллѣевъ. Я ходатайствовалъ передъ Сѣздомъ о томъ, чтобы мнѣ позволили представить историческую записку о нашемъ водопроводѣ для помѣщенія въ Трудахъ Сѣзда. Угодно, чтобы эта записка была представлена, или нѣтъ?

Голоса. Просимъ! *).

Записка А. А. Маллѣева.

О водоснабженіи города Уфы.

Городъ Уфа, расположенный при слияніи двухъ значительныхъ судоходныхъ рѣкъ Уфы и Бѣлой, нуждается въ водѣ. Необходимость эта на столько ощутительна, что жители зачастую не имѣютъ чистой воды для внутренняго употребленія, а въ случаѣ пожара, при трудной доставкѣ таковой, обречены на жертву огню. Горькій опытъ всей предыдущей жизни наглядно убѣдилъ Уфимцевъ въ насущной необходимости имѣть

*) Записка А. А. Маллѣева была имъ представлена Постоянному Бюро Сѣздовъ и помѣщается здѣсь.

въ обилии воду, такъ какъ городъ, въ большинствѣ построекъ, имѣетъ деревянныя зданія.

Поэтому вопросъ объ устройствѣ водопровода въ Уфѣ — одинъ изъ самыхъ важныхъ. Въ прежнее время, въ 40-хъ годахъ, изъ ближайшихъ нагорныхъ источниковъ была проведена вода деревянными трубами, но отчасти по несовершенству устройства, отчасти отъ обветшанія трубъ, вода въ бассейнѣ убывала до такой степени, что пришлось думать о новомъ водопроводѣ. Въ 1887 году Городскимъ Головою былъ избранъ купецъ Ф. Е. Чижовъ, который, приступая къ исполненію возложенной на него обязанности, обратилъ вниманіе Думы на нѣкоторые недостатки городского хозяйства и, между прочимъ, на отсутствіе водопровода. Г. Чижовъ въ своемъ обращеніи къ Думѣ, въ засѣданіи отъ 11 января 1888 года, выразилъ желаніе пожертвовать на устройство водопровода 5.000 рублей. На сколько было осуществлено это желаніе и предположеніе, говорить излишне, такъ какъ здѣсь рѣчь пойдетъ не объ этомъ пожертвованіи, а о томъ, что возбужденный г. Чижовымъ вопросъ вызвалъ къ жизни, такъ-называемую «Водопроводную Коммиссію». Несомнѣнная польза этой Коммиссіи на первыхъ же порахъ проявилась въ установленіи приблизительнаго количества воды, даваемой источниками въ окрестностяхъ города и, особенно, близъ винокуреннаго завода купца Видинѣва и, такъ называемыми, «архіерейскими ключами». Первый изъ нихъ, близъ завода Видинѣва, — «Софроновскій ключъ», въ то время давалъ 17.200 ведеръ въ сутки. Близъ того же «Софроновскаго ключа» небольшой источникъ давалъ до 7.200 ведеръ, и окружающіе его мелкіе ключи могли дать 5.000 ведеръ. Такимъ образомъ, въ этой мѣстности, въ разныхъ источникахъ, набиралось до 30 тысячъ ведеръ въ сутки. «Архіерейскій» ключъ въ то время давалъ до 20.000 ведеръ въ сутки и рядомъ съ нимъ второй ключъ — 15.000 ведеръ. Общее количество воды, съ упомянутыхъ двухъ возвышенностей, достигало до 65.000 ведеръ въ сутки.

Обсуждая вопросъ о выгоде пользованія водою изъ того или другого источника, Городская Управа, а затѣмъ и Дума остановились на такъ-называемомъ «Архіерейскомъ» ключѣ,

соединивъ таковой съ ближайшимъ къ нему вторымъ ключемъ. Въ общій бассейнъ, лежащій на значительной высотѣ, судя по приблизительному исчисленію, должно было получиться до 35 тысячъ ведеръ хорошей ключевой воды. Поэтому городъ рѣшилъ провести эту воду чугунными трубами самотекомъ на Торговую площадь, гдѣ и устроить баки съ водоразборными кранами. Предпріятіе это осуществилось при значительныхъ затратахъ, свыше 15.000 рублей, но существенной пользы однако же не принесло, а въ настоящее время нашъ водопроводъ часто стоитъ безъ воды.

Уже въ самомъ началѣ дѣятельности новаго водопровода было замѣчено, что вмѣсто ожидаемаго количества воды въ баки попадаетъ сравнительно немного; происходило-ли это отъ недостатка влаги въ мѣстности, питающей источники, или отъ неправильной установки трубъ — неизвѣстно, но только воды приходило въ городъ недостаточно. Вновь всплылъ на очередь вопросъ о водоснабженіи. Совѣтывали брать воду прямо изъ рѣки Бѣлой, поднимая ее паровой машиной на «Семинарскую гору», а оттуда изъ водонапорной башни распределитъ по городу къ водоразборнымъ кранамъ. Но совѣтъ этотъ былъ отклоненъ, въ виду болѣе заманчиваго предложенія имѣть химически чистую воду изъ артезіанскаго колодца. Бюро профессора горнаго института Войслава согласилось производить такого рода работы. Прежде, чѣмъ приступить къ буренію скважины, сдѣлали общее изысканіе источниковъ въ окрестностяхъ Уфы, на что было ассигновано 500 рублей. За эту сумму та же фирма Войслава, черезъ специально посланнаго инженера, произвела изслѣдованія въ окрестностяхъ Уфы и фактически доказала, что хотя подпочвенныя воды здѣсь и есть, но обильныхъ источниковъ нѣтъ, почему проводить воду изъ ключей въ городъ невозможно, да и, кромѣ того, въ виду гипсовыхъ, составляющихъ скелеты горныхъ возвышенностей, всѣ источники не могутъ быть признаны постоянными. Весною 1894 года приступили къ буренію артезіанской скважины. Уполномоченный г. Войслава, г. Вольфъ, былъ увѣренъ, что въ 35—40 саженьяхъ встрѣтится артезіанская вода, и потому работы производились при непремѣнномъ условіи добыть воду и тогда

уже получить 3.000 руб., ассигнованныя городомъ на это дѣло.

Научныя указанія въ данномъ случаѣ оказались однако ошибочными: скважину довели до глубины 59 сажень и артезианской воды все-таки не встрѣтили, а между тѣмъ фирма, по словамъ уполномоченныхъ, истратила свыше 10.000 рублей непроизводительно. Тогда профессоръ г. Войславъ предложилъ городу или продолжать далѣе буреніе, при условіи выплаты за каждую пройденную сажень 150 руб., не обнадеживая уже при этомъ, на какой глубинѣ именно можетъ быть встрѣчена вода, или же прекратить буреніе и вынуть трубы. Въ виду такой неопредѣленности и не безъ основанія предполагая, что розыски артезианской воды могутъ повести къ буренію на неизвѣстную глубину и потребовать значительныхъ затратъ, количество которыхъ опредѣлить невозможно, городъ отклонилъ предложеніе профессора Войслава о дальнѣйшемъ буреніи.

За симъ приступить къ дальнѣйшему изысканію артезианской воды или къ продолженію буренія колодца городъ не рисковалъ, имѣя въ виду еще и то, что, открывъ артезианскую воду, можно было получить не химически-чистую, а минеральную, какъ это и обнаружено во многихъ колодцахъ Россіи. Осталось одно: воспользоваться водою изъ рѣки Бѣлой и, подвергнувъ ее фильтраціи, распределить изъ водонапорной башни по магистральнымъ трубамъ въ нѣкоторыхъ частяхъ города. Это послѣднее предположеніе показалось наиболѣе цѣлесообразнымъ Городскому Управленію, и посему начаты были предварительные переговоры съ нѣкоторыми водопроводными фирмами. Парижская фирма «Sautter Harlé C-nie», представителемъ которой состоитъ горный инженеръ Коншинъ, предложила слѣдующія условія для устройства водопровода въ Уфѣ:

1) Фирма обязуется устроить водоснабженіе города съ прокладкою трубъ въ указанныхъ городомъ направленіяхъ длиной проводовъ всего отъ рѣки 5 верстъ.

2) Количество доставляемой воды въ случаѣ потребности должно достигать 200.000 ведеръ въ сутки.

3) Количество отпускныхъ пунктовъ опредѣляется въ 15 на указанныхъ городомъ мѣстахъ.

4) Вода для снабженія берется изъ рѣки Уфы, а не Бѣлой, и должна нагнетаться въ напорный бассейнъ, устроенный на указанномъ городомъ мѣстѣ.

5) Мѣсто подъ напорную машину, зданіе водокачки, склада матеріаловъ, каналовъ для водопроводныхъ трубъ и проч. занимается фирмой безъ какой-либо платы за оныя.

6) Городъ уплачиваетъ фирмѣ за потребленную воду, количество коей опредѣляется водомѣрами, обязанность постановки коихъ лежитъ на фирмѣ,—по 2 коп. за 10 ведеръ, за первыя 100.000 ведеръ, и по 1,9 коп. за каждыя 10 ведеръ, послѣдующихъ 10.000 ведеръ, по 1,8 коп. за слѣдующія 10 ведеръ послѣдующихъ 10.000 ведеръ и т. д. до расхода въ 200.000, за слѣдующую же воду сверхъ 200.000 ведеръ плата взыскивается съ города въ размѣрѣ 1 коп. за 10 ведеръ.

7) Расчетъ города съ потребителемъ воды городъ производить по своему усмотрѣнію съ тѣмъ однако, чтобы цѣна отпускаемой воды не была выше $2\frac{1}{2}$ коп. за 10 ведеръ.

8) Городъ гарантируетъ фирмѣ минимальный средній за мѣсяцъ суточный расходъ воды въ 52.500 ведеръ, то есть поступления ежедневной платы не менѣе 105 руб., каковую плату обязанъ уплачивать фирмѣ, если бы расходъ воды былъ и менѣе.

9) Расчетъ за доставленную воду производится ежемѣсячно, наличными деньгами, за несвоевременно внесенную плату начисляется 6% годовыхъ. Въ случаѣ неуплаты фирмѣ слѣдующихъ ей денегъ въ теченіе 2-хъ мѣсяцевъ она имѣетъ право остановить водокачки.

10) Установка водопроводовъ отъ магистральной линіи къ отдѣльнымъ домамъ и дворамъ въ предѣлахъ города предоставляется взаимному соглашенію.

11) Срокъ концессіи назначается 36-лѣтній и

12) Городъ имѣетъ право выкупа предпріятія по прошествіи каждаго изъ шестилѣтій, съ обязательствомъ предупредить фирму о выкупѣ за два года до срока выкупа. Выкупная сумма опредѣляется капитализаціею прибыли изъ 5%, при чемъ, если выкупъ послѣдуетъ чрезъ первое шестилѣтіе, то городъ уплачиваетъ $\frac{5}{6}$ означеннаго капитала, чрезъ второе шестилѣтіе $\frac{4}{6}$,

чрезъ третье $\frac{3}{6}$, чрезъ четвертое $\frac{2}{6}$, чрезъ пятое $\frac{1}{6}$ и чрезъ 6 шестилѣтій все предпріятіе переходитъ въ собственность города безвозмездно.

Отдавая предпріятіе водоснабженія въ руки иностранной компаніи на 36 лѣтъ, городъ конечно понесъ бы значительный ущербъ, но за то имѣлъ бы въ скоромъ времени водопроводъ въ изобиліи (200.000 ведеръ) дающій воду; съ другой стороны, если бы городъ устроилъ водопроводъ своими средствами, хотя бы путемъ общей подписки или займа—безразлично, то онъ избавился бы отъ 36-лѣтней кабалы и сразу могъ бы поставить дѣло хозяйственно.

По приблизительнымъ свѣдѣніямъ за 1895 годъ изъ городского водопровода взято воды 850.000 ведеръ, водовозами продано до 1.000.000 ведеръ и почти такое же количество привезено частными лицами на своихъ лошадяхъ, посему годовая пропорція выразится въ суммѣ 2.850.000 ведеръ. Принимая для округленія счета 3.000.000 ведеръ ежегоднаго потребленія, получимъ на день около 8.200 ведеръ, кромѣ торговыхъ бань; на случай же увеличенія потребленія воды при проведеніи ея въ частные дома, учрежденія, торговыя бани и усиленныхъ расходовъ при пожарахъ, ежедневный расходъ можно смѣло ограничить 50.000 или 75.000 ведеръ.

Обсуждая вопросъ объ устройствѣ водопровода въ г. Уфѣ, совѣщаніе уфимскихъ гражданъ 24 апрѣля 1896 года пришло къ заключенію о безусловной необходимости имѣть водопроводъ, приступивъ къ осуществленію такового въ самомъ скоромъ времени и произведя, если того потребуютъ обстоятельства, необходимый заемъ; съ этимъ согласилось и городское управленіе, и въ засѣданіи 26 апрѣля дума избрала для разработки этого вопроса особую комиссію.

Одинъ изъ членовъ этой комиссіи А. М. Паршинъ, въ засѣданіи 10 февраля 1897 года доложилъ о переговорахъ, веденныхъ имъ съ нѣкоторыми фирмами въ Москвѣ по поводу устройства водопроводовъ вообще.

Остановившись на условіяхъ, которымъ долженъ будетъ удовлетворять проектируемый водопроводъ въ городѣ Уфѣ, комиссія пришла къ единогласному заключенію о необходимости

такого типа водопровода, который могъ бы давать какъ хорошаго качества воду для внутренняго употребленія и хозяйственныхъ надобностей, такъ и представить достаточную гарантію на случай пожаровъ, хотя бы подобное сооруженіе и потребовало значительныхъ затратъ. При этомъ было высказано пожеланіе, «чтобы противопожарная часть водопровода, въ необходимыхъ случаяхъ автоматически замыкая притокъ по трубамъ воды для внутренняго употребленія и хозяйственныхъ надобностей, работала для тушенія пожаровъ подъ усиленнымъ давленіемъ нѣсколькихъ атмосферъ и выбрасывала изъ рукавовъ до 200 ведеръ въ минуту (изъ каждаго)».

«Предварительно разработки детальнаго технического проекта сдѣлать соглашеніе съ техниками о разницѣ въ стоимости водопроводовъ въ 200 и 300 тысячъ ведеръ воды суточного потребленія».

«Засимъ, каковъ бы ни былъ результатъ такого соглашенія, во всякомъ случаѣ необходимо точно установить тѣ мѣста, откуда могла бы быть взята вода для водопровода, а такъ какъ такой вопросъ можетъ быть рѣшенъ только техникомъ специалистомъ, то просить думу ассигновать до 2.000 руб. изъ водопроводнаго капитала, какъ на приглашеніе техника, такъ и на другіе предварительные расходы: рытье колодцевъ, наемъ рабочихъ, анализъ воды и проч.»

«Приглашенному специалисту-технику поставить задачею тщательное разслѣдованіе мѣстностей, окружающихъ городъ Уфу, береговъ рѣкъ: Бѣлой и Уфы и всѣхъ окрестныхъ источниковъ и ключей съ подробнымъ выясненіемъ, гдѣ можно взять для водопровода въ достаточномъ количествѣ хорошаго качества питьевую воду. Составленный о результатѣ этихъ изслѣдованій эскизъ долженъ лечь въ основаніе будущей технической смѣты».

«Независимо отъ этого обратиться къ старшему врачу губернскаго земства А. В. Соколову за сообщеніемъ тѣхъ данныхъ, какія имѣются у него по поводу изслѣдованія водъ окрестностей города Уфы, а равно рѣкъ: Бѣлой и Уфы».

По окончаніи предварительныхъ работъ и по опредѣленіи специалистами мѣста, откуда можетъ быть проведена вода, всѣ послѣдующія работы: составленіе техническихъ проектовъ и

смѣтъ, а равно и устройство водопровода, по мнѣнію комиссіи, было бы цѣлесообразнѣе отдать одной какой-либо фирмѣ, зарекомендовавшей себя гидротехническими и водопроводными сооружениями.

Такъ какъ на устройство водопровода, при тѣхъ условіяхъ, какія высказаны комиссіей, потребуется огромная затрата—до 300.000 руб.,—то необходимо прибѣгнуть къ займу, который можно осуществить, во 1-хъ, ходатайствомъ предъ господиномъ Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ о выдачѣ городу 200.000 руб. въ долгосрочную ссуду изъ находящагося въ Министерствѣ страхового капитала въ виду того, что устраиваемый водопроводъ имѣетъ противопожарный характеръ, и, во 2-хъ, ходатайствомъ предъ высшимъ Правительствомъ о выпускѣ городу Уфѣ облигацій на 100.000 руб. изъ 5½%; при чемъ 5% должны отчисляться владѣльцамъ бумагъ, а ½% итти на погашеніе долга.

Дума согласилась съ такими выводами комиссіи и остановилась на приглашеніи для предварительныхъ изысканій, фирмы «Нептунъ», какъ наиболѣе извѣстной и зарекомендовавшей себя удачнымъ сооруженіемъ противопожарныхъ водопроводовъ въ нѣкоторыхъ городахъ Россіи.

Предсѣдатель. Намъ предстоитъ теперь выслушать докладъ инженера С. М. Житкова.

Докладъ инженера С. М. Житкова.

О необходимости измѣненія таможенныхъ пошлинъ на принадлежности водопроводнаго дѣла.

Однимъ изъ условій, препятствующихъ быстрому и надлежащему развитію водопроводнаго дѣла въ Россіи, представляется дѣйствующій таможенный тарифъ, облагающій чрезвычайно большими, почти запретительными, ставками ввозъ принадлежностей, необходимыхъ для водопроводнаго дѣла.

По русскому таможенному тарифу на необходимыя для водопроводовъ принадлежности установлены слѣдующія ставки (въ металлическихъ копейкахъ за пудъ золотомъ).

Ст. 73: Трубы глиняныя, дренажныя, водопроводныя и другія съ пуда 6 коп.

Ст. 150. Чугунныя отливки безъ всякой отдѣлки съ пуда 75 коп.

Ст. 152. Желѣзныя и стальныя издѣлія котельной работы, какъ то: котлы, резервуары, бани, ящики, мосты, трубы, а также всякія издѣлія изъ листового желѣза и листовой стали, кромѣ особо поименованныхъ, съ пуда 1 р. 70 коп.

Какъ велики эти пошлины, возможно судить по сравненію съ пошлинами на тѣ же водопроводныя принадлежности въ другихъ государствахъ.

Такое сравненіе выражается въ слѣдующей таблицѣ, въ которой цифры взяты изъ таможенныхъ тарифовъ, изданныхъ Министерствомъ Финансовъ.

Предметы.	С. Америк. Соед. Шт. 1)	Германія 2).	Франція 3).	Австрія 4).	Россія.
	металлическихъ копѣекъ за пудъ.				
1) Гончар. трубы.	20%	безп.	1,64	10,24	6
2) Чугунныя »	28,07	12,64	14,33	20,48	75
3) Желѣзныя »	25%	25,28	36,85	66,50	170

Изъ приведенной таблицы возможно видѣть, сколь значительная разница существуетъ между тарифами различныхъ государствъ.

Ни въ одномъ изъ разсмотрѣнныхъ тарифовъ указанныя ставки не представляются стоящими отдѣльно, а проникнуты тѣмъ же духомъ, которымъ проникнуть весь таможенный уставъ, и указанныя ставки, относящіяся до принадлежностей водопроводнаго дѣла, согласованы съ прочими статьями тарифа.

Поэтому для рѣшенія вопроса о томъ, которая же изъ ставокъ правильна, германская, французская или русская, необходимо указать на ту основную общую мысль, которою проникнуть каждый изъ названныхъ тарифовъ. Ясное усвоеніе

1) Статьи тарифа 83, 113, 130.

2) Статьи тарифа 38а, 6е, 8

3) Статьи тарифа 333, 553 и 596.

4) Статьи тарифа 251, 262, в и 264.

общаго плана таможенной системы поможетъ дать правильный отвѣтъ на вопросъ: возможно ли развитіе водопроводнаго дѣла при дѣйствующемъ таможенномъ тарифѣ? Не дѣлаемъ ли мы грубую ошибку, допуская чрезмѣрныя таможенные ставки на водопроводныя принадлежности?

Какъ невозможно безъ знанія таблицы умноженія рѣшить математическую задачу, такъ безъ яснаго усвоенія принципа таможенной системы невозможно правильно отнестись къ проектированію надлежащихъ таможенныхъ ставокъ на водопроводныя принадлежности.

Такова причина, по которой немислимо пройти молчаніемъ общій вопросъ, отнюдь не разбирая его детально по отношенію ко всѣмъ продуктамъ.

Принципъ, который проведенъ въ нынѣ дѣйствующемъ русскомъ таможенномъ тарифѣ, состоитъ въ томъ, чтобы вызвать недостатокъ продуктовъ и тѣмъ заставить заняться ихъ добычею, переработкою и производствомъ. Эта система поощряетъ всѣми способами вывозъ продуктовъ, сдѣланныхъ и необдѣланныхъ, и затрудняетъ ввозъ продуктовъ. При этой системѣ цѣна продуктовъ держится очень высокою, раздаются только обѣщанія понизить цѣну въ неопредѣленномъ будущемъ. Эта система протектируетъ незначительному числу заводчиковъ, оставляя безъ вниманія массовые интересы.

Указанной системѣ присваивается названіе системы протекціонной. Признается, что такой же системы протекціонной держатся почти всѣ европейскія государства.

Однако же легко замѣтить разницу между протекціонизмами русскимъ и германскимъ, если разсмотрѣть созданные въ одинъ день—29 января 1894 года (10 февраля) русско-германскимъ соглашеніемъ тарифы германскій и русскій. Въ русскомъ тарифѣ, созданномъ 29 января, беспошлинный ввозъ допускается только по одной статьѣ, а въ германскомъ тарифѣ поименована двадцать одна статья, по которымъ разрѣшенъ беспошлинный ввозъ.

Въ этой-то разницѣ числа беспошлинныхъ ставокъ и видна разница протекціонизма русскаго и протекціонизма германскаго.

Въ русскомъ тарифѣ проведенъ вышеуказанный принципъ недостатка, принципъ дороговизны, принципъ протектированія незначительнаго числа заводчиковъ.

Въ германскомъ тарифѣ проведенъ принципъ скопленія продукта, принципъ удешевленія продукта для настоящаго дня, а не для отдаленнаго будущаго, принципъ заботливости объ интересахъ миллионовъ потребителей, предоставляя промышленности въ наибольшей степени заботиться о себѣ.

Такова разница протекціонизмовъ. Одинъ протекціонизмъ, основанный на принципѣ недостатка продуктовъ, возможно называть *протекціонизмъ промысловый*; другой протекціонизмъ, основанный на принципѣ скопленія продуктовъ, возможно называть *протекціонизмъ потребительскій*.

Чтобы не указывать каждый разъ, о какомъ протекціонизмѣ говорится—промысловомъ или потребительскомъ, я въ послѣдующемъ изложеніи буду называть: протекціонизмъ промысловый—*система минимарная*, протекціонизмъ потребительскій *система мультипликарная*.

Слово «мультипликарная» я произвожу отъ латинскаго слова *multiplicare* скоплять, множить; слово же «минимарная» отъ одного корня съ французскимъ *diminuer*, уменьшать, и съ латинскимъ *minimum*. Русский тарифъ, такъ же какъ австрійскій, осуществляетъ систему минимарную.

Тарифъ германскій, равно какъ тарифы французскій и сѣверо-американскихъ Соединенныхъ Штатовъ, осуществляетъ систему мультипликарную.

Должно замѣтить, что одно высказанное условіе—скопленіе продуктовъ—не составляетъ еще исключительнаго признака системы мультипликарной. Эта система для развитія промышленности ставить еще второе условіе: необходимо, чтобы государство уплачивало сколь возможно меньшій процентъ по своимъ займамъ.

Естественно, если государство платитъ шесть процентовъ по своимъ займамъ, никто не будетъ помѣщать своихъ капиталовъ въ промышленныя предпріятія, на водопроводное дѣло, ибо процентъ, платимый казною, громаденъ, и нужны исключительныя условія, чтобы промышленныя и водопроводныя

предпріятія выработали такой процентъ. Когда же казна начнетъ платить три или два процента, то всѣ капиталы, при существованіи перваго условія—скопленія продуктовъ, направятся въ промышленность и въ томъ числѣ въ промышленность водопроводную

Вопросъ о процентѣ минимарная система оставляетъ безъ всякаго вниманія. Въ системѣ же мультипликарной скопленіе продуктовъ и наименьшій процентъ неразрывно связаны между собою.

Справедливость моего опредѣленія системъ минимарной и мультипликарной легко провѣрить, просмотрѣвши тарифъ русскій и изданные на русскомъ языкѣ тарифы иностранныхъ государствъ *).

Въ дополненіе къ приведеннымъ ставкамъ то же видно изъ слѣдующей таблицы о пошлинахъ въ разныхъ государствахъ на каменный уголь, желѣзо и чугуны.

Таможенные пошлыны въ металлическихъ копѣйкахъ за пудъ:

Продуктъ.	С.Америк. Соед.Шт.	Германія.	Франція.	Австрія.	Россія.
Каменный уголь	0,84	безп.	0,48	безп.	къ южн. порт. . 3 къ зап. п. 1
Чугунъ . . .	безп.	5,05	6,14	6,66	30
Желѣзо въ болв.	8,32	7,58	18,48	15,36	50

Въ докладахъ, представленныхъ Нижегородскому Съѣзду, указывались заводчиками слѣдующія цѣны:

Продукты.	Въ Россіи.	Внѣ Россіи.
	Кредитныхъ копѣекъ за пудъ.	
Чугунъ . . .	100	30
Желѣзо. . .	200	83

Несомнѣнно, всѣ страны, приведенныя въ таблицѣ, не слѣдуютъ принципамъ свободной торговли.

Въ настоящую минуту свободная торговля, въ которой об-

*) Я не разсматриваю въ подробностяхъ мнѣнія Менделѣева, главнаго создателя тарифа 1881 года.

мѣнь производится безъ государственной регулировки, господствуетъ только въ одной Англіи; всѣми признается, что промышленность Англіи достигла своего надлежащаго развитія.

Слѣдовательно, Англія представляется тѣмъ примѣромъ, который можетъ указать условія для развитія всякой промышленности, не исключая водопроводной.

Свободная торговля установлена въ Англіи съ 1840-хъ годовъ.

Какая же система господствовала до установленія свободной торговли?—*Система мультипликарная*. Въ Англіи до введенія свободной торговли были запрещены къ отпуску, къ вывозу,—замѣтите къ *отпуску*, а не къ ввозу,—*шерсть, жезло* въ необдѣланномъ видѣ, *каменный уголь и машины*; ввозъ поименованныхъ продуктовъ былъ дозволенъ, а равно былъ допущенъ вывозъ выдѣланныхъ издѣлій (напримѣръ, англичане вывозили въ тропическую Америку коньки для катанья по льду).

Такое запрещеніе вывоза господствовало больше сотни лѣтъ. Особенно ярко это видно на шерсти. До 1660 года вывозъ допущенъ; съ 1660 до 1840 года отпущъ воспрещенъ; съ 1840 года свободная торговля.

Такъ что возможно сказать, что въ Англіи сперва была система минимарная, которая потомъ перешла въ систему мультипликарную и, наконецъ, въ свободную торговлю.

Кромѣ указаннаго скопленія продуктовъ—напримѣръ, задержаніемъ вывоза шерсти—въ Англіи дѣйствовало второе указанное мною условіе для мультипликарной системы: постоянное пониженіе процента по государственнымъ займамъ. О необходимости пониженія громко кричали англійскіе экономисты, напримѣръ, Джосія Чайльдъ, который говоритъ, что низкій процентъ—причина всѣхъ причинъ народнаго богатства. Государственная власть практически осуществляла это требованіе.

Въ 1694 году англійское правительство заняло у англійскаго банка капиталъ за восемь процентовъ, а въ 1754 году весь англійскій долгъ заключался уже въ трехъ процентныхъ консоляхъ.

Послѣ Наполеоновскихъ войнъ Англія консолидировала свой долгъ за три процента, а Россія въ это время занимала за шесть процентовъ (1818 годъ).

Эти-то два условія—скопленіе продуктовъ и малый процентъ, иначе говоря, система мультипликарная, создали могущество, богатство и необыкновенное промышленное развитіе въ Англіи.

Но не въ одной Англіи мультипликарная система создала промышленность. При дѣйствіи ея создались промышленность во Франціи и въ Германіи.

Своимъ низкимъ процентомъ Англія угнетающе дѣйствовала на промышленность прочихъ странъ. Изъ всѣхъ странъ Англія тащила къ себѣ все сырое, всѣ жизненные продукты, лишая страны всего необходимаго. Наибольшему истощенію подверглась Франція, откуда при дѣйствіи договора о свободной торговлѣ 1786 года было все вывезено и при неурожаѣ наступилъ сильный голодъ. Выдвинутый обстоятельствами на историческую арену, Наполеонъ принялъ для Франціи ту же систему, которой держалась Англія и въ которой промышленность находилась въ блестящемъ состояніи. Континентальная система была та же мультипликарная система: ввозъ и вывозъ всѣхъ продуктовъ были дозволены во Франціи. Наполеонъ запрещалъ отовсюду вывозъ только въ Англію. Во Франціи же Наполеонъ стремился образовать скопленіе продуктовъ.

Благодаря мультипликарной системѣ промышленность во Франціи при Наполеонѣ достигла большаго развитія; содовое производство по способу Леблана, свеклосахарное, газовое, станокъ Жакарда, льнопрядильная машина Жирара появились при гениальномъ Наполеонѣ.

Руками Россіи былъ свергнутъ гениальный Наполеонъ и спасена Англія, иначе ее постигла бы такая же участь, какую она сотворила Испаніи, Голландіи и Ганзейскому Союзу.

По сверженіи Наполеона, вновь водворилась минимарная система во Франціи.

Въ послѣднія 25 лѣтъ во Франціи господствуетъ мультипликарная система, что обозначается какъ таможеннымъ та-

рифомъ, такъ и постояннымъ превышеніемъ ввоза надъ вывозомъ.

Такъ что и во Франціи развитіе промышленности шло, какъ въ Англіи: сперва, до Наполеона, минимарная система, потомъ при Наполеонѣ мультипликарная. Но затѣмъ не могло послѣдовать перехода къ свободной торговлѣ, ибо во Франціи мультипликарная система держалась очень короткое время. Но и кратковременное дѣйствіе континентально—мультипликарной системы способствовало чрезвычайному развитію благосостоянія во Франціи, котораго не могли уничтожить ни наступившая минимарная система, ни многія неблагопріятныя обстоятельства.

Не только во Франціи континентально - мультипликарная система отразилась благопріятно, но то же произошло и въ Германіи, въ которой та же система была введена побѣдителемъ Наполеономъ *).

Въ Германіи какъ и во Франціи континентально-мультипликарная система держалась короткое время, потомъ опять на-

*) Вотъ что говоритъ Листъ, извѣстный нѣмецкій экономистъ.

„До Наполеона Германія въ теченіе нѣсколькихъ столѣтій находилась подъ вліяніемъ свободной торговли, то-есть: весь свѣтъ считалъ нужнымъ ввозить въ Германію свои фабрикаты и продукты, но никто не желалъ привозить въ свои страны нѣмецкихъ продуктовъ и фабрикатовъ. *Наполеоновская блокада континента составила эпоху въ германской и французской промышленности*, несмотря на то, что Ж. Б. Сэй, знаменитѣйшій ученикъ Адама Смита, объявилъ ее бѣдствіемъ.

Что бы ни говорили противъ этой системы теоретики, и именно англійскіе, весьма извѣстны и знакомы съ нѣмецкой промышленностью могутъ подтвердить это, и во всѣхъ статистическихъ данныхъ того времени можно найти тому доказательство, что вследствие этой системы нѣмецкія фабрики всякаго рода въ первый разъ начали значительно развиваться, что теперь только получило дѣйствительный толчокъ начавшееся ранѣе разведеніе вышнихъ породъ овецъ, что только теперь принялись за улучшеніе путей сообщенія. Правда, что Германія лишилась большой части своей прежней отпускной торговли, въ особенности же вывоза льняныхъ издѣлій; однако, выигрышъ былъ значительно больше, нежели потеря для прусскихъ и австрійскихъ фабрикъ, которыя и прежде шли впередъ фабрикъ остальной Германіи“.

Въ другомъ мѣстѣ Листъ говоритъ: „Германія со времени уничтоженія континентальной системы въ развитіи своей промышленности шла все назадъ“.

(Листъ. Національная система политической экономіи. Русскій переводъ. 1891 г. стр. 134, 135, 400)

ступила минимарная система, и теперь опять дѣйствуетъ, какъ я указалъ, система мультипликарная. Въ Германіи нѣтъ перехода къ свободной торговлѣ, вслѣдствіе кратковременности дѣйствія мультипликарной системы.

Итакъ, я указалъ три страны—Англія, Франція и Германія, гдѣ развитіе происходило именно при дѣйствіи мультипликарной системы.

Въ Россіи никогда мультипликарная система не дѣйствовала. Здѣсь, въ теченіе тысячелѣтняго существованія, дѣйствуетъ система минимарная. Были моменты свободной торговли, но, при громадномъ процентѣ по займамъ государственнымъ, эта система не могла способствовать развитію промышленности *).

Обращаю вниманіе на цифры производства чугуна за два періода: въ 1860 и въ 1890 годахъ.

Производство чугуна на душу въ фунтахъ:

	1860 г.	1890 г.
С. А. Соединенные Штаты	—	367
Германія	54	242
Франція.	57	97
Австрія	—	61
Россія	10	21
» 1893 г.	32	
» 1894 г.	40	

Въ одной только Россіи безконечно малое развитіе по добычанію чугуна на 30 лѣтъ. Развитіе за послѣдніе годы, 93 и 94, прямо объясняется конверсіями въ Россіи, замѣною пятипроцентныхъ бумагъ четырехъ-процентными, когда многіе капиталы, считая казенный процентъ недостаточнымъ, размѣстились въ промышленныя предпріятія.

Итакъ, я доказываю, что совершенно основательно и сознательно принципъ системы мультипликарной проведенъ въ

*) Чтобы отмѣтить важность процента, я укажу на то, что Императрица Екатерина знала о запрещеніи вывоза шерсти изъ Англіи. Она это условіе продолжила въ таможенномъ уставѣ 1768 года, такъ какъ запрещеніе существовало и въ прежнихъ тарифахъ. Но Императрица не обращала вниманія на процентъ, на постоянное пониженіе его въ Англіи, и потому благоприятныхъ результатовъ въ шерстяной промышленности не получила.

тарифахъ Германіи, Франціи и Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ...

Поэтому для развитія водопроводнаго дѣла въ Россіи необходимо, чтобы въ русскомъ таможенномъ тарифѣ былъ проведенъ тотъ же принципъ мультипликарной системы, какъ въ общемъ по отношенію ко всѣмъ продуктамъ, такъ и въ частности, по отношенію къ принадлежностямъ водопроводнаго дѣла.

Примѣненіе принципа системы мультипликарной должно отразиться разрѣшеніемъ беспошлиннаго ввоза необходимыхъ для водопроводнаго дѣла принадлежностей, какъ металлическихъ, такъ и выдѣланныхъ изъ другихъ матеріаловъ. Однако одно такое установленіе представляется недостаточнымъ, ибо при такомъ разрѣшеніи нѣтъ покровительства внутреннему производству всякихъ принадлежностей водопроводнаго дѣла.

До сихъ поръ такое развитіе шло чрезвычайно медленно, ибо оно шло, какъ я доказывалъ, вопреки указаніямъ историческаго опыта, поощреніемъ недостатка продуктовъ, взамѣнъ ихъ скопленія.

Для послѣдней же цѣли необходимо разрѣшеніе беспошлиннаго ввоза чугуна, желѣза, стали и каменнаго угля.

Беспошлинный ввозъ этихъ продуктовъ дозволить развить выдѣлку необходимыхъ для водопроводнаго дѣла принадлежностей, удешевить ихъ цѣну, и тѣмъ облегчить развитіе водопроводовъ въ Россіи.

Здѣсь же должно замѣтить еще слѣдующее о важности и своевременности постановленія именно настоящаго, то-есть 1897 года, Сѣзда по сему вопросу.

По статьямъ 79 и 139 установлены пошлины на каменный уголь и на чугунъ срокомъ по первое января 1898 года. Оканчивающійся 1 января 1898 года десятилѣтній срокъ неизмѣнныхъ пошлинъ на чугунъ и каменный уголь установленъ по ходатайствамъ желѣзозаводчиковъ, какъ мѣра, при которой, по ихъ словамъ, только и можетъ развиваться желѣзодѣлательное и каменноугольное производство.

Ничего подобнаго не достигнуто и не можетъ быть достигнуто, что подтверждаетъ вышеуказанный историческій очеркъ

развитія промышленности и вышеприведенныя нынѣ дѣйствующія тарифныя таможенныя ставки въ разныхъ государствахъ.

Кромѣ приведенныхъ цифръ, подтверждающихъ малое количество чугуна, приходящагося на душу въ Россіи, недостаточность его позволяю себѣ иллюстрировать слѣдующими фактами.

Въ 1878 году желѣзозаводчики горько плакали на то, что на Уральской желѣзной дорогѣ, у подошвы горы Благодать, рельсы уложены изъ англійской стали.

Благодаря подобнымъ заявленіямъ, и установлена неизмѣнная значительная пошлина на десять лѣтъ.

Прошло не десять, а двадцать лѣтъ послѣ высказанныхъ жалобъ и проявился изумительный фактъ. Въ 1894 году на Нижегородской всероссійской выставкѣ, на праздникъ русской промышленности, русскіе желѣзозаводчики отказались поставить узкоколейныхъ дорогъ для развозки экспонатовъ по выставкѣ, а равно рельсъ и приспособленій для электрической дороги, ходившей по выставкѣ. Какъ узкоколейная дорога, такъ и все необходимое для электрической дороги выписано изъ Берлина.

Не подлежитъ ни малѣйшему сомнѣнію, сколько бы ни пользовались льготами желѣзозаводчики, они никогда не снабдятъ русскихъ рынковъ надлежащимъ огромнымъ потребнымъ количествомъ металла.

Въ своихъ интересахъ желѣзозаводчики искажаютъ и отрицаютъ факты, не представляютъ надлежащихъ справокъ и ограничиваются одними жалостливыми причитаніями.

Въ интересахъ водопроводнаго дѣла и его надлежащаго развитія необходимо, чтобы настоящій Сѣздъ высказалъ пожеланіе о безпошлинномъ ввозѣ чугуна, желѣза и каменнаго угля.

Если настоящій Сѣздъ не выскажетъ своего мнѣнія по вопросу о пошлинахъ на желѣзо, то въ послѣдующее время его мнѣніе не будетъ своевременнымъ, и нынѣшнее уклоненіе отъ выраженія своего мнѣнія отразится очень неблагоприятно на развитіи водопроводнаго дѣла, оставивши его на неопре-

дѣленное время въ томъ же малоудовлетворительномъ состояніи, въ которомъ оно находится и въ настоящее время.

Въ заключеніе долженъ сообщить, что вопросъ о беспошлинномъ пропускѣ водопроводныхъ принадлежностей и металла не въ первый разъ предлагается на обсужденіе Съѣзда. Этотъ же вопросъ былъ представленъ въ 1893 году Первому Водопроводному Съѣзду инженеромъ Конради. Съѣздъ въ то время не призналъ возможнымъ ходатайствовать о пониженіи пошлинъ на чугунныя трубы и другія принадлежности водопроводнаго дѣла *).

Такое постановленіе Перваго Съѣзда меня не смущаетъ, ибо мое настоящее предложеніе является въ значительно болѣе мотивированномъ видѣ, чѣмъ оно представлялось инженеромъ А. В. Конради.

Я не буду исключительно останавливаться на предлагаемомъ мною дѣленіи торговопромышленныхъ системъ, какъ на единственномъ доводѣ, подтверждающемъ необходимость беспошлиннаго ввоза водопроводныхъ принадлежностей. Если даже откинуть выработанную мною теорію, которая еще не апробована патентованными научными силами, то и тогда останется достаточно разницы между моимъ докладомъ и докладомъ А. В. Конради.

У А. В. Конради не дано таможенныхъ ставокъ иностранныхъ государствъ. Отсутствіе такой справки легко объяснить тѣмъ, что иностранные тарифы изданы на русскомъ языкѣ послѣ 1893 года. Я воспользовался этимъ матеріаломъ.

Противъ А. В. Конради легко было возражать, заявляя, что онъ предлагаетъ установленіе свободной торговли.

Предъявляемая мною данныя относительно Франціи, Германіи и С. А. Соединенныхъ Штатовъ,—то-есть такихъ странъ, въ которыхъ отсутствуетъ свободная торговля, а дѣйствуетъ особая протекціонная система, убѣждаютъ, что свободный ввозъ или малыя таможенные ставки на металлы отнюдь не уничтожаютъ протекціонной системы. Слѣдовательно, на основаніи указанныхъ мною данныхъ, уменьшеніе пошлинъ въ рус-

*) Труды Перваго Водопроводнаго Съѣзда стр. 46—53.

скомъ таможенномъ тарифѣ отнюдь не водворить въ Россіи свободной торговли.

Затѣмъ, у А. В. Конради не съ достаточною полнотою указана невозможность достигнуть надлежащей нормы желѣза на русскаго человѣка; недостаточное количество цифръ и отсутствіе иллюстраціи ихъ примѣрами изъ русской жизни не вселили глубокаго убѣжденія въ томъ, что только одно дозволеніе беспошлиннаго ввоза металла можетъ улучшить водопроводное дѣло.

Мною приведено значительное число цифръ и норма металла въ разные періоды и приведены характерные изъ русской жизни примѣры, убѣждающіе, что безъ измѣненія дѣйствующей торговопромышленной системы въ Россіи будетъ постоянный недостатокъ металла *).

Наконѣцъ А. В. Конради заявлялъ о необходимости беспошлиннаго ввоза водопроводныхъ принадлежностей въ медовый мѣсяцъ дѣйствія тарифа 1891 года, когда ожидалось, что онъ создастъ надлежащую промышленность.

За четыре года положеніе дѣла очень измѣнилось. Всероссійскій съѣздъ сельскихъ хозяевъ въ Москвѣ въ 1895 году, всероссійскій торгово-промышленный съѣздъ въ Нижнемъ-Новгородѣ въ 1896 году дважды (во II отдѣлѣ съѣзда и въ общемъ собраніи) признали необходимымъ пониженіе таможенныхъ пошлинъ на сельскохозяйственныя машины и на металлы: чугуны, желѣзо, сталь и т. п.

Слѣдовательно, постановленіе настоящаго Съѣзда не будетъ первымъ, предлагающимъ пониженіе таможенныхъ пошлинъ на металлы и произведенія изъ нихъ. По всѣмъ указаннымъ обстоятельствамъ, которыя не имѣлись въ виду Перваго Водопроводнаго Съѣзда, я прошу Третій Водопроводный Съѣздъ принять постановленіе независимо отъ ранѣе состоявшагося.

Заканчивая этимъ заявленіемъ настоящий докладъ, имѣю

*) Масса цифръ и чрезвычайно подробное изслѣдованіе вопроса помѣщено въ только-что появившемся передъ докладомъ сочиненіи А. А. Раддига: „Желѣзодѣлательная промышленность всего свѣта. Производство, потребленіе, цѣны“. СПб. 1897 г.

честь представить на усмотрѣніе Съѣзда нижеслѣдующіе тезисы:

1) Для развитія въ Россіи водопроводнаго дѣла необходимо, чтобы потребныя для водопроводнаго дѣла принадлежности пропускались беспошлинно.

2) Для такой же цѣли развитія и удешевленія по эксплуатаціи водопроводовъ беспошлинному ввозу должны подлежать чугуны, желѣзо, сталь и каменный уголь.

Предсѣдатель. Я предлагаю желающимъ высказаться по докладу С. М. Житкова.

Н. Ф. Савельевъ. Я хотѣлъ сдѣлать поправку относительно желѣзной дороги на выставкѣ въ Нижнемъ-Новгородѣ. На самомъ дѣлѣ рельсы были германскаго происхожденія и даже вагоны, хотя былъ написанъ на нихъ невозможный вздоръ, что вагоны построены въ Петербургѣ. Этотъ вздоръ былъ допущенъ администраціей, потому что заводы отказались отъ малыхъ заказовъ. Рядомъ была дорога Сименса и Гальске изъ русскихъ матеріаловъ съ моторами и арматурой заграничнаго происхожденія, благодаря чему вся дорога была изъята изъ экспертизы.

Н. П. Зиминъ. Я присоединяюсь къ мнѣнію докладчика, хотя на Первомъ Водопроводномъ Съѣздѣ и взывалъ къ осторожности. Дѣйствительно, водопроводы приходится строить дорогой цѣной, и цѣна чугунныхъ трубъ въ 2 рубля у насъ дѣйствительно не рѣдкость. Для Москвы чугунныя трубы были заказаны недавно большой партіей по 1 руб. 57 коп. за пудъ, но и эта дешевая у насъ цѣна много выше той, которая была бы, если бы былъ разрѣшенъ беспошлинный ввозъ чугунныхъ трубъ. Кромѣ того, нужны бываютъ и трубы гончарныя для канализаціи. Въ Москвѣ, при постройкѣ канализаціи, когда пришлось заказывать большое количество такихъ трубъ высокаго качества, оказалось почти невозможнымъ получить ихъ отъ русскихъ заводовъ, и когда было возбуждено ходатайство о разрѣшеніи для даннаго случая ввоза трубъ германскихъ беспошлинно, то правительство удовлетворило это ходатайство Московскаго городского управленія. Я считаю необходимымъ, чтобы Съѣздъ ходатайствовалъ о допуще-

ни безпошлиннаго ввоза не только водопроводныхъ, но и канализационныхъ трубъ.

К. Ф. Неймайеръ. Я бы просилъ докладчика указать, гдѣ продается чугунъ по 1 руб. за пудъ. Наши заводы продаютъ чугунъ по 67—70 коп. Затѣмъ докладчикъ говоритъ, что рельсы продаются 2 р. пудъ. Такой цѣны въ настоящее время нѣтъ; теперь можно рельсы получать по 1 р. 50 к. за пудъ. Я хотѣлъ бы также слышать, по какой цѣнѣ продаются трубы за границей, и затѣмъ сопоставить тѣ условія, въ которыхъ находятся заграничные заводы, и условія, при которыхъ приходится работать намъ. Если за границей продаются трубы за 80 к., то тамъ за то чугунъ стоитъ 30 к. Кромѣ того, за границей имѣются рабочіе, которые работаютъ на этомъ дѣлѣ давно, между тѣмъ какъ намъ приходится этихъ рабочихъ создавать изъ людей совершенно неумѣлыхъ, изъ земледѣльцевъ. Утвержденіе докладчика, что наши заводы совершенно не конкурируютъ между собою, отчасти справедливо, такъ какъ зачастую приходится сидѣть сложа руки за неимѣніемъ заказовъ. Дѣлать же трубы въ запасъ, какъ это имѣетъ мѣсто за границей, при томъ разнообразіи типовъ, какое наблюдается у насъ, довольно рискованно. Въ настоящее время мы становимся только на ноги, и къ намъ невозможно предъявлять тѣхъ требованій, которыя изложилъ докладчикъ. Если возьмемъ мы стоимость пуда трубы за границей въ 80 к. и затѣмъ чугунъ 30 к., то передѣлъ будетъ стоить 50 коп. Если наши трубы можно купить за 1 руб. 50 коп. и нашъ чугунъ стоить на труболитейномъ заводѣ 80—90 коп., то слѣдовательно передѣлъ будетъ стоить 70—60 коп., это не такая ужъ колоссальная разница; но Вы примите еще во вниманіе то, что наши заводы не работаютъ такъ регулярно, какъ за границей, гдѣ они работаютъ, какъ автоматическій механизмъ. Наши труболитейные заводы работаютъ какъ бы пульсирующимъ токомъ, и мы болѣею частью страдаемъ отъ недопродажъ. Если бы строители болѣе озабочивались о равномерномъ ходѣ нашего производства, то они бы дѣлали заказы болѣе своевременно, а не предъявляли бы къ нашимъ заводамъ такихъ требованій, какія предъявляютъ за границей. Мы не можемъ въ два мѣсяца дать та-

кое количество трубъ, которое могутъ дать заводы за границей, какъ берлинскіе и вестфальскіе заводы. Я бы просилъ Сѣздъ отнестись къ этому серьезно и принять во вниманіе еще то, что въ своемъ докладѣ на Первомъ Русскомъ Водопроводномъ Сѣздѣ въ Москвѣ г. Конради, ратуя за отмѣну пошлинъ на трубы, говорилъ, что наши труболитейные заводы страдаютъ отъ недопродажъ. Развѣ при такихъ условіяхъ мы имѣемъ средства усовершенствовать наше производство, да и для чего дѣлать его такимъ громаднымъ? Въ то время, когда 5 лѣтъ тому назадъ нельзя было получить трубъ дешевле 1 р. 80 к. за пудъ,—теперь можно имѣть трубы по 1 р. 50 к. за пудъ, и трубы для московскаго водопровода были доставляемы мышегскими заводами по 1 руб. 57 коп. за пудъ. Если Вы имѣете за три года паденіе цѣнъ на пудъ трубъ на 30 коп., то я убѣжденъ, что черезъ три года цѣна падетъ еще ниже, потому что начинается усиленная конкуренція.

М. И. Алтуховъ. Вопросъ, поставленный докладчикомъ, представляется крайне важнымъ для всей промышленной Россіи. Докладчикъ поставилъ вопросъ очень широко, онъ предлагаетъ ходатайствовать о беспошлинномъ ввозѣ стали, чугуна, желѣза. Я не буду говорить о двухъ борющихся теперь экономическихъ системахъ: покровительственной и фритредерской, такъ какъ на эту тему написана уже масса книгъ и статей, и говорить теперь объ этомъ было бы безцѣльно,—такъ какъ все равно мы ни до чего не договорились бы. Но я думаю, что намъ нужно быть не только хорошими инженерами, но нужно быть и хорошими сынами своей страны. Исполненіе предложенія докладчика дало бы сбереженіе тѣмъ городамъ, которые будутъ строить водопроводы. Но, съ другой стороны, если бы это предложеніе было принято, оно разорило бы десятки нашихъ фабрикъ и заводовъ, почему я думаю, что подобное предложеніе едва ли бы было рационально съ нашей стороны. Поэтому, имѣя въ виду, чтобы наши ходатайства не являлись легко обоснованными и не были такими, исполненіе которыхъ могло бы принести вредъ нашей промышленности, я нахожу, что предлагаемое докладчикомъ ходатайство было бы въ высшей степени нераціонально.

С. А. Васильевъ. Вопросъ въ томъ объемѣ, какъ поставленъ, слишкомъ широкъ и при покровительственной системѣ врядъ ли пройдетъ. Конечно, Съездъ можетъ хлопотать, но я думаю, что въ крайнемъ случаѣ можно присоединить еще ходатайство и вотъ какое. Всѣмъ извѣстно, насколько трудно маленькому городу найти капиталъ для постройки водопровода. Между тѣмъ потребность въ хорошей водѣ такъ ощутительна, что слѣдовало бы идти ей на встрѣчу. Поэтому я и предложилъ бы Съезду ходатайствовать о беспошлинномъ ввозѣ всѣхъ водопроводныхъ принадлежностей для постройки водопроводовъ городами и земствами, если, конечно, не будетъ удовлетворено ходатайство относительно вообще беспошлиннаго ввоза предметовъ водоснабженія.

Предсѣдатель. Врядъ ли можно ходатайствовать о беспошлинномъ провозѣ водопроводныхъ принадлежностей только для водопроводовъ, которые строятся городами и земствами.

М. И. Алтуховъ. Я нахожу, что это пойдетъ въ разрѣзъ съ правительственной системой.

Э. Г. Перримондъ. Противъ послѣдняго предложенія могутъ раздаваться лишь голоса заинтересованные.

М. И. Алтуховъ. Я думаю, что санитарное благосостояніе городовъ зависитъ прежде всего отъ достатка населенія. Чѣмъ страна богаче, тѣмъ она лучше и здоровѣе живетъ. Поэтому и въ видахъ развитія санитарнаго благосостоянія страны желательно продолженіе покровительственной системы, которая принесла уже такъ много пользы благосостоянію нашей страны.

Э. Г. Перримондъ. Я первый разъ слышу, чтобы богатство заводчиковъ можно было связывать съ богатствомъ страны.

М. И. Алтуховъ. Очень жаль, что Вы этого не знали!

С. А. Васильевъ. Просить Правительство послѣ высокой пошлины о совершенномъ сложеніи ея было бы рѣзкимъ шагомъ, а потому можно просить о пониженіи пошлинъ и только для санитарнаго благосостоянія городовъ.

В. И. Зуевъ. Я предложилъ бы въ данномъ случаѣ добавить, что для развитія дѣла канализаціи необходимо ходатайствовать о беспошлинномъ ввозѣ трубъ, а также и санитарныхъ приборовъ для домовой канализаціи.

С. М. Житковъ. Теперь позвольте отвѣтить на возраженія. Здѣсь спрашивали, откуда взяты цѣны, приведенныя въ моемъ докладѣ. Цѣны мною взяты изъ данныхъ, представленныхъ самими заводчиками торгово-промышленному съѣзду въ Нижнемъ Новгородѣ. Таковъ мой источникъ для цѣнъ.

При всемъ моемъ уваженіи къ М. И. Алтухову я не могу оставить безъ возраженія его стремленіе присвоить себѣ привиллегію патріотизма. Не знаю по какимъ основаніямъ Михаилъ Ивановичъ не считаетъ меня патріотомъ, а считаетъ таковымъ только себя?! (Аплодисменты). Оставимъ однако личности, а посмотримъ, въ чемъ выражается патріотизмъ заводчиковъ. Я напому приказъ военного министра о стачкѣ заводчиковъ при заказѣ бомбъ. Затѣмъ на Нижегородскомъ съѣздѣ было указано на стачки заводчиковъ, воспреещающихъ иностраннымъ заводамъ производить поставки сельско-хозяйственныхъ машинъ непосредственно земству. Объ угнетеніи частныхъ лицъ говорить нечего. И въ настоящій моментъ образовалась громаднѣйшая компанія съ большимъ акціонернымъ капиталомъ, которая тоже будетъ назначать произвольныя цѣны. Такъ какъ нѣтъ никакой вѣроятности, чтобы заводчики изъ патріотизма понизили цѣны на трубы и на матеріалы, необходимые для водопроводнаго дѣла, то я и предлагаю, чтобы пошлины на трубы и на главнѣйшіе матеріалы для водопроводнаго дѣла (чугунъ, желѣзо, сталь, каменный уголь) были не только понижены, но совершенно сложены. Настоящій съѣздъ отнюдь не является первымъ піонеромъ, выражающимъ пожеланіе о сложеніи пошлинъ. Два съѣзда (московскій сельскохозяйственный 1895 года и нижегородскій торгово-промышленный 1896 года) высказали такія же пожеланія, которыя я предлагаю на утвержденіе Съѣзда. Возможно только желать, чтобы область беспошлиннаго ввоза была расширена и конечно я присоединяюсь къ пожеланію, чтобы беспошлинный ввозъ былъ распространенъ на трубы канализаціонныя. Въ моемъ докладѣ подробно указано, что я не предлагаю установленія свободной торговли. Протекціонизмъ имѣетъ не одинъ видъ, а два вида. Протекціонизмъ русскій и протекціонизмъ французскій или германскій совершенно особые виды. Съ своей сто-

роны я предлагаю замѣну дѣйствующей протекціонной торгово-промышленной системы иною, тоже протекціонною, но сообразною дѣйствующей въ другихъ странахъ, гдѣ она дала плодотворные результаты. Однако объ этомъ вопросѣ я отказываюсь распространяться и закончу просьбою принять внесенныя мною резолюціи съ предложенными дополненіями. (Апплодисменты).

На основаніи вышеизложеннаго Съѣздъ по докладу С. М. Житкова постановилъ:

а) «Для развитія въ Россіи водопроводнаго дѣла необходимо ходатайствовать, чтобы потребныя для водопроводнаго дѣла принадлежности пропускались беспошлинно».

б) «Для таковой же цѣли развитія и удешевленія эксплуатаціи водопроводовъ беспошлинному ввозу должны подлежать чугуны, сталь и каменный уголь».

в) «Для развитія также дѣла канализаціи необходимо ходатайствовать о беспошлинномъ ввозѣ керамиковыхъ трубъ и санитарныхъ приборовъ».

Предсѣдатель. Далѣе намъ предстоитъ выслушать, поставленный на очередь, докладъ М. И. Алтухова.

Докладъ инженера М. И. Алтухова.

По вопросу о разрывахъ городскихъ водопроводныхъ трубъ.

Милостивые государи! Послѣ предыдущаго доклада, который вызвалъ столь оживленныя пренія, позвольте сообщить Вамъ докладъ, очень сухой и короткій, гдѣ нервы Ваши будутъ въ спокойствіи и гдѣ будетъ работать одна только голова. Я буду говорить по вопросу о разрывахъ городскихъ водопроводныхъ трубъ, который всѣмъ намъ крайне близокъ. Разумѣется, съ этимъ явленіемъ намъ приходится встрѣчаться во всякомъ водопроводномъ дѣлѣ. Нечего говорить о тѣхъ положительныхъ причинахъ, которыя вызываютъ обыкновенно разрывы трубъ, какъ-то: плохая отливка, тонкія стѣнки и цѣлый рядъ другихъ обстоятельствъ. Но всѣмъ Вамъ, вѣроятно, приходилось встрѣчаться и съ такими фактами: труба лопається, происходитъ ея разрывъ, но отчего онъ произошелъ...

Аллахъ вѣдаетъ. Въ Петербургѣ два мѣсяца тому назадъ былъ подобный случай, и я позволяю себѣ подѣлиться съ Вами по этому поводу нѣкоторыми моими мыслями. Дѣйствительно, въ январѣ мѣсяцѣ лопнула у насъ 24" труба на Лиговской улицѣ; вода выступила на улицу, залила цѣлый рядъ подваловъ и принесла убытку до 2000 руб. Желательно было выяснить — отчего именно лопнула эта труба? Эта труба была уложена еще въ 1875 году и слѣдовательно проработала уже болѣе 20 лѣтъ. Почему же она лопнула именно теперь? Чтобы объяснить себѣ этотъ вопросъ, я велѣлъ вырѣзать 2 образца трубы и отправилъ ихъ для изслѣдованія на разрывъ въ механическую лабораторію Института Путей Сообщенія. Эти два образца при изслѣдованіи разорвались одинъ подъ давленіемъ въ 515 п., а другой въ 630 п. на кв. д. Дѣлая подсчетъ натяженія, которое могъ имѣть металлъ въ трубѣ, при наиболѣе возможномъ въ ней давленіи, оказалось, что это разрывающее усиліе могло составлять maximum 58 п. на кв. д. Такимъ образомъ мы видимъ, что дѣйствительное натяженіе было отъ $\frac{1}{9}$ до $\frac{1}{19}$ предѣльнаго, качество чугуна было хорошее, но фактъ былъ на лицо. Тогда пришлось призадуматься и поискать другихъ причинъ, чтобы объяснить данное явленіе. Имѣя продолжительную дѣловую связь съ Петербургскимъ водопроводомъ, я собралъ справки по возможности о всѣхъ разрывахъ большихъ трубъ. Прежде всего меня поразило однообразіе во времени разрыва трубъ. Оказалось, что всѣ трубы разрывались ночью, въ періодъ времени отъ 2 до 4 час. Далѣе, всматриваясь внимательно въ числа и дни, когда происходили разрывы, выяснилось обстоятельство, которое освѣтило это дѣль. Оказалось, что всѣ разрывы произошли въ большинствѣ тѣхъ случаевъ подъ праздники. Тогда и мнѣ самому вспомнился фактъ, какъ въ первый день Пасхи намъ пришлось чинить разорвавшуюся трубу на Знаменской площади; вспомнился также фактъ разрыва трубы на Невскомъ проспектѣ въ ночь съ субботы на воскресенье; однимъ словомъ, оказалось, что большинство разрывовъ трубъ совершилось ночью передъ праздникомъ, другіе же разрывы происходили обыкновенно ночью или подъ среду, или подъ

пятницу. Отсюда, какъ мнѣ кажется, причина дѣлается отчасти понятной. Когда при нормальныхъ условіяхъ наступаетъ ночь, то расходъ воды уменьшается болѣе или менѣе постепенно, а, слѣдовательно, также постепенно уменьшается и скорость движенія воды въ трубахъ, но когда за буднимъ, рабочимъ днемъ слѣдуетъ праздникъ, то условія для движенія воды въ трубахъ являются ненормальными. Въ субботы сильно работаютъ бани, въ домахъ происходитъ чистка и мытье, и все это вмѣстѣ съ фабриками и заводами, которые часто также потребляютъ большія массы воды, въ ночь на воскресенье или праздники почти одновременно прекращаетъ свою дѣятельность. Это заставляетъ предполагать, что ночью передъ праздниками могутъ быть моменты, въ которые происходитъ одновременное прекращеніе разбора воды въ разныхъ частяхъ города, вслѣдствіе чего является быстрое уменьшеніе скорости движенія воды въ трубахъ, обуславливающее собою образованіе сильныхъ ударовъ, могущихъ разрушительно подѣйствовать на болѣе слабыя мѣста сѣти трубъ.

Когда я составилъ себѣ данную теорію объясненія непонятныхъ случаевъ разрыва трубъ, то, просматривая «*Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung*» за 1895 годъ, я съ большимъ удовольствіемъ встрѣтилъ тамъ статью профессора Carpenter'a, который описываетъ опыты, произведенные имъ надъ вліяніемъ быстрого прекращенія движенія воды въ трубахъ. Эти опыты профессора Carpenter'a производились надъ желѣзною трубою діаметромъ въ 38 мм., по которой пропускалась вода со скоростью отъ 0,891 метра до 2,577 метра, при чемъ скорость теченія воды могла внезапно прерываться при помощи крана. Получаемыя при этомъ колебанія давленій автоматически записывались на барабанѣ, вращаемомъ часовымъ механизмомъ. Опыты производились въ двухъ варіаціяхъ: 1) безъ воздушнаго колокола и 2) съ воздушнымъ колоколомъ объемомъ въ 5,24 куб. дециметра, поставленнымъ на испытуемой трубѣ

Опыты эти дали слѣдующіе результаты:

Безъ воздушнаго колокола.		Съ воздушнымъ колоколомъ.	
Скорость въ метрахъ.	Давленіе въ атмосфер.	Скорость въ метрахъ.	Давленіе въ атмосфер.
0,891	6,86	1,129	3,50
1,022	8,54	1,531	4,62
1,211	9,54	1,836	5,95
1,226	9,87	2,018	6,30
9,379	11,27	2,141	6,79
1,540	12,25	2,358	7,28
2,175	19,04	2,425	8,40
2,294	20,37	2,577	8,40
2,364	21,35		

Мои личныя вышеизложенныя соображенія, въ связи съ опытными данными профессора Carpenter'a, и приводятъ меня къ убѣжденію, что тѣ случаи разрывовъ водопроводныхъ трубъ, которые съ перваго взгляда кажутся необъяснимыми, могутъ быть объяснены только стеченіемъ такихъ неблагоприятныхъ обстоятельствъ, при которыхъ происходитъ быстрое уменьшеніе разбора воды, слѣдовательно, и быстрое уменьшеніе скорости движенія воды по трубѣ, что должно влечь за собою настолько сильное увеличеніе давленія воды въ трубѣ, что ему не могутъ уже сопротивляться ея стѣнки. Изъ всего вышеизложеннаго слѣдуетъ сдѣлать такое заключеніе: чтобы разрывы трубъ не происходили отъ указанной причины, нужно стараться эксплуатировать водопроводъ такимъ образомъ, чтобы удары воды въ сѣти трубъ происходили по возможности рѣже и были по возможности незначительны. (Одобреніе).

Предсѣдатель. Не хочетъ ли кто-либо высказаться по вопросу, о которомъ доложилъ М. И. Алтуховъ?

Н. П. Зиминъ. Такъ какъ въ моей практикѣ были работы, которыя относятся къ этому вопросу, то я и укажу на нихъ. Я долженъ сказать, что разрывъ трубъ по праздникамъ есть явленіе обычное не только у насъ, но и въ С. Америкѣ. Нѣсколько лѣтъ назадъ въ Нью-Йоркѣ лопнула съ субботы на воскресенье 40" труба, которая затопила подвалы съ товарами, что причинило убытковъ на 1½ милліона руб. У насъ въ Москвѣ лопались трубы діаметромъ въ 10", и трубы эти оказы-

вались прекраснаго качества. Очень вѣроятно, что большинство разрывовъ трубъ происходитъ подъ праздники. Что касается мѣръ, которыя должны быть приняты, то нужно сказать, что въ С. Америкѣ были произведены опыты профессоромъ Карпентеромъ, но они имѣли, къ сожалѣнію, лабораторный характеръ. Въ Москвѣ намъ пришлось изслѣдовать вопросъ о вліяніи скорости движенія воды въ трубахъ при быстромъ закрываніи крановъ. Мы въ 2" трубѣ при статическомъ напорѣ въ 5 атмосферъ получали при закрытіи крана ударъ до 30 атмосферъ. Придавая вопросу о гидравлическихъ ударахъ большое значеніе, мы рѣшили произвести опыты съ водопроводными трубами въ серьезныхъ практическихъ размѣрахъ. Мы устроили водоводы въ 4" и 6", поставили на нихъ пожарные краны, оставили мѣста для постановки отвлѣтленій съ кранами и водомѣрами, но, къ сожалѣнію, обстановка опытовъ заняла много времени, и мы первые опыты начали осенью прошлаго года подъ руководствомъ профессора Н. Е. Жуковского. Эти первые немногочисленные опыты убѣдили насъ, что запираніе и отпираніе водопроводныхъ крановъ производить большіе удары. Диаграмма у насъ получалась подобная, какъ и у Карпентера. Вопросъ объ гидравлическихъ ударахъ въ трубахъ въ высшей степени важный, и важно выяснить, на какихъ же скоростяхъ трубъ можно остановиться, проектируя водопроводъ, можно ли безнаказанно пользоваться увеличеніемъ скорости съ цѣлью уменьшенія діаметра трубы. Мы знаемъ, что всѣ извѣстные инженеры, специалисты водопроводнаго дѣла, безъ различія національности, придерживаются скорости движенія воды въ трубахъ около 1 метра въ секунду и только нѣкоторыя исключенія представляетъ американская практика, но не знаемъ, рационально ли это.

В. И. Зуевъ. Вопросъ, поднятый М. И. Алтуховымъ, вливаетъ новый свѣтъ въ это дѣло, но все-таки бываютъ необъяснимыя причины лопанья трубъ, какъ, напримѣръ, въ Новочеркасскѣ, гдѣ лопалась труба въ 10", выпадающая открытымъ концомъ въ резервуаръ. Здѣсь значеніе праздниковъ не можетъ имѣть мѣсто. Водопроводы въ Новочеркасскѣ существуютъ болѣе 27 лѣтъ, и ежегодно труба лопается и всегда ран-

ней весною или поздней осенью всегда въ стыкахъ. Причины этому я положительно отказываюсь объяснить, имѣя въ виду сообщеніе, сдѣланное М. И. Алтуховымъ.

М. И. Алтуховъ. Я тоже замѣчалъ, что иногда лопаются трубы весною и осенью безъ всякихъ видимыхъ причинъ, и ставлю эти явленія въ зависимости отъ перемѣненія грунтовъ при замерзаніи и оттаиваніи почвы.

Предсѣдатель. Я предлагаю благодарить докладчика и объявляю засѣданіе закрытымъ до 8 часовъ вечера. (Апплодисменты).

Вечернее засѣданіе 23 марта.

(Открыто съ 8 час. вечера).

Милостивые Государи! Нѣкоторые члены Съѣзда просили меня пустить первымъ докладъ М. И. Алтухова «По вопросу о трещинахъ въ новомъ фильтрѣ С.-Петербургскихъ городскихъ водопроводовъ». А такъ какъ К. Ф. Неймайеръ ничего не имѣетъ противъ этого, то я и прошу М. И. Алтухова приступить къ докладу.

Докладъ М. И. Алтухова:

По вопросу о трещинахъ въ новомъ фильтрѣ С.-Петербургскихъ городскихъ водопроводовъ.

Милостивые Государи! Сегодня утромъ Вы посѣтили центральную станцію С.-Петербургскихъ водопроводовъ и, между прочимъ, осмотрѣли наши новые фильтры, которые теперь исполнѣ закончены своимъ устройствомъ и будутъ введены въ дѣйствіе въ самомъ непродолжительномъ времени. Всѣ Вы, разумѣется, читали въ ежедневной прессѣ о такъ много надѣлавшихъ шума трещинахъ нашего новаго фильтра. Я не буду говорить о тѣхъ причинахъ, которыя вызвали всю эту шумиху въ ежедневной прессѣ; скажу только одно, что причина эта не имѣла ни техническаго, ни инженернаго характера. Если въ настоящее время я говорю объ этихъ трещинахъ, то, разумѣется, не для того, чтобы давать какія-нибудь объясненія ежедневной прессѣ, а тѣмъ болѣе, чтобы оправдываться передъ

нею. Я буду говорить объ этихъ трещинахъ исключительно только потому, что нахожу, что онѣ имѣютъ большое общетехническое значеніе и что выясненіе причинъ появленія этихъ трещинъ можетъ быть крайне поучительно всѣмъ намъ, а такъ какъ цѣль нашего Съѣзда—взаимно дѣлиться всѣми своими новыми знаніями, даже всѣми своими поучительными ошибками, то я и счелъ своимъ нравственнымъ долгомъ, послѣ того, какъ Вы осмотрѣли эти наши фильтры, высказать Вамъ свои соображенія о причинѣ происхожденія этихъ трещинъ. Какъ Вы изволите помнить, наши новые фильтры представляютъ группу изъ семи отдѣленій, вытянувшихся въ длинную линію. Длина этихъ фильтровъ составляетъ 102 саж., ширина ихъ съ одного конца 36 саж., а съ другого 54 саж., такъ что они, вслѣдствіе мѣстныхъ условій, представляютъ изъ себя неправильную четырехугольную фигуру, нѣсколько суживающуюся къ одному концу.

Вслѣдствіе соображеній техническихъ и экономическихъ, эти новые фильтры были устроены не изъ кирпичной кладки, изъ которой устроены первые фильтры, а исключительно изъ бетона. Дно, стѣны, своды—все сдѣлано изъ бетона и только одни входы въ отдѣленія фильтровъ и резервуаръ сдѣланы кирпичными не съ какой-либо особой технической цѣлью, а исключительно съ цѣлью архитектурной, чтобы сохранить однообразіе наружнаго вида входовъ въ фильтры, какъ въ старые, такъ и въ новые. Причины, которыя побудили насъ замѣнить кирпичъ бетономъ, были съ одной стороны техническія, а съ другой и экономическія. Прежде всего въ прошломъ году, когда мы производили постройку новыхъ фильтровъ, вслѣдствіе массы строительныхъ работъ въ Петербургѣ, а отчасти, можетъ-быть, вслѣдствіе соглашенія заводчиковъ, цѣны на кирпичъ поднялись очень высоко. Цѣна на кирпичъ въ прошломъ году стала въ Петербургѣ отъ 20 до 25 рублей за тысячу, тогда какъ цѣны на песокъ, гравій и цементъ, заготовленные en gros, были сравнительно очень низки. Такъ, напримѣръ, цементъ обошелся намъ по 4 рубля за бочку. Вслѣдствіе всего этого экономическія соображенія прежде всего заставили насъ замѣнить кирпичную кладку бетономъ, какъ стоящую значи-

тельно дешевле. Второе соображеніе, заставившее насъ замѣнить кирпичную кладку бетонною, это—то, что всякое бетонное сооруженіе представляетъ собою сооруженіе болѣе монолитное, болѣе вѣковѣчное и солидное, чѣмъ кирпичное. Какъ бы кирпичная кладка ни была хороша, кирпичъ со временемъ разрушается, а бетонъ со временемъ дѣлается все болѣе монолитнымъ и крѣпкимъ. Эти два основныхъ положенія и заставили насъ проектировать новые фильтры не кирпичными, а бетонными.

Что касается вопроса о качествахъ бетоновъ, то эти качества изучены сравнительно менѣе, чѣмъ качества другихъ строительныхъ матеріаловъ. Причина понятна: бетонъ употребляется въ строительномъ дѣлѣ сравнительно очень недавно, тѣмъ болѣе въ такомъ большомъ масштабѣ, въ какомъ онъ былъ употребленъ для нашихъ работъ. Въ доказательство того, какъ велики были эти работы, скажу, что одного цемента было употреблено для нихъ до 45.000 бочекъ. Пропорціонально этому пошло щебня, песка, гравія.

Разрабатывая проектъ новыхъ фильтровъ, мы, разумѣется, постарались познакомиться и изучить различныя качества бетона, почему впередъ уже предвидѣли возможность образованія и появленія въ немъ трещинъ. Причины этого предвидѣнія вполне понятны. Вы хорошо знаете, что коэффициентъ расширенія бетона очень близокъ къ коэффициенту расширенія желѣза и стали, такъ какъ на этомъ именно свойствѣ бетона основано употребленіе извѣстныхъ бетоновъ Монье, то-есть бетоновъ съ проволочными, желѣзными каркасами внутри, которые, расширяясь однообразно съ бетономъ, прекрасно соединяются съ послѣднимъ и тѣмъ значительно увеличиваютъ его сопротивляемость, что оказалось особенно выгодно при примѣненіи бетоновъ къ сводамъ, лѣстницамъ, резервуарамъ и т. п.

Изъ этихъ практическихъ данныхъ и вытекаетъ то заключеніе, что коэффициентъ сжатія и расширенія бетона можетъ быть принятъ равнымъ коэффициенту сжатія желѣза и стали. Мы также хорошо знаемъ, что коэффициентъ расширенія и сжатія кирпича и кирпичной кладки въ $2\frac{1}{2}$ раза менѣе коэффициента расширенія и сжатія желѣза и стали, слѣдовательно

и бетона, а именно коэффициентъ расширения кирпича на 100 градусо́въ Цельзія составляетъ около $\frac{1}{2 \cdot 000}$, а коэффициентъ расширения желѣза и стали около $\frac{1}{800}$, такъ что коэффициентъ расширения стали, а слѣдовательно и бетона, около $2\frac{1}{2}$ разъ больше, чѣмъ коэффициентъ расширения кирпичной кладки. Вслѣдствіе этого, очевидно, что нужно было предвидѣть, что при монолитномъ бетонномъ сооруженіи, имѣющемъ сплошныя, безъ перерывовъ, стѣны длиною отъ 50 до 100 сажень, послѣднія должны были дать при перемянѣ температуры, если такъ можно выразиться, усадку гораздо большую, чѣмъ при кирпичной кладкѣ. Такъ какъ при этой усадкѣ напряженіе бетона могло превосходить предѣлъ его упругости, то и нужно было ожидать появленія трещины. Такимъ образомъ все это было предвидѣно, и когда работа бетонныхъ стѣнъ кончилась, то, дѣйствительно, трещины и появились. Причина ихъ появленія совершенно понятна: всѣ наши бетонныя работы мы производимъ въ теченіе лѣта, мы приступили къ нимъ въ концѣ мая мѣсяца и закончили въ августѣ. Всѣ бетонныя работы мы производимъ на открытомъ воздухѣ и, очевидно, что въ это время бетонъ находился подъ вліяніемъ солнечнаго свѣта и температуры воздуха, такъ что во все время работы температура бетона соотвѣтствовала средней температурѣ воздуха лѣтомъ, слѣдовательно, приблизительно около 12 градусо́въ. Такимъ образомъ, въ теченіе лѣта всѣ бетонныя работы были закончены и фильтры начали обсыпать землею съ боковъ и сверху. Какъ Вы сами видѣли, толщина насыпи земли надъ фильтрами составляетъ отъ $1\frac{1}{2}$ до 2-хъ аршинъ. Къ концу осени всѣ бетонныя сооруженія фильтровъ были закрыты землею, и бетонъ, очевидно, долженъ былъ принять среднюю температуру окружающей его земли; эта средняя температура земли, принявъ во вниманіе ту глубину, на которой находится бетонное сооруженіе, можетъ быть принята около 2 градусо́въ.

Такимъ образомъ въ круглыхъ цифрахъ можно принять, что температура самага тѣла бетонной массы за это время понизилась съ $+12^{\circ}$ до $+2^{\circ}$, то-есть произошло общее уменьшеніе ея температуры на 10° . Такъ какъ коэффициентъ расширения

бетона на 100° составляет $\frac{1}{800}$, то, стало быть, на 10° коэффициент расширения составит $\frac{1}{8000}$ долю. Так как длина продольных стѣнъ фильтровъ составляет 102 сажени, то-есть около 8.500 дюйм., то, беря отъ этой величины $\frac{1}{8000}$ часть, мы получаемъ, что общая усадка этихъ стѣнъ должна была составить около $1\frac{1}{8}$ дюйма, то-есть, при переходѣ отъ лѣтняго времени къ зимнему, обѣ длинныя стѣны фильтровъ должно было стянуть на $1\frac{1}{8}$ д. Понятно, что, такъ какъ самыя стѣны массивныя и не могутъ поэтому перемѣщаться, результатомъ этого стягиванія должны были явиться трещинки въ такомъ количествѣ, чтобы общая сумма ихъ отверстій составляла $1\frac{1}{8}$ дюйма. И дѣйствительно, какъ только въ октябрѣ закрыли всѣ фильтры землею, сейчасъ же начали появляться трещинки размѣромъ отъ $\frac{1}{4}$ до 1 мм. Этихъ трещинокъ по длинѣ стѣны появилось около 30 и въ общемъ итогѣ сумма ихъ отверстій дѣйствительно составила около 1 дюйма. Эти цифры, надѣюсь, говорятъ ясно, что причина появленія большинства данныхъ трещинокъ—естественная усадка бетона вслѣдствіе пониженія его температуры.

Но, разъ эти трещинки явились, надо было ихъ устранить. Съ этой цѣлью тѣ мѣста, въ которыхъ появились эти трещинки, были вырублены и снова задѣланы болѣе жирнымъ бетономъ; такимъ образомъ, всѣ появившіяся трещинки были исправлены и снова онѣ уже не появляются, понятное дѣло, потому что все сооруженіе приняло уже теперь свою естественную температуру.

Не задолго до осмотра нашихъ работъ, произведеннаго Вами, мы замѣтили также трещины и въ новомъ большомъ резервуарѣ чистой воды. Эти трещины появились въ длинныхъ и продольныхъ стѣнкахъ и очень мало на полу. Эти трещины были задѣланы такимъ же образомъ, какъ я описалъ выше, послѣ чего резервуаръ былъ наполненъ водою, которая простояла въ немъ въ теченіе 6 дней, и при этомъ никакой утечки воды изъ резервуара обнаружено не было. Это показываетъ, что задѣлка трещинъ была сдѣлана вполне рационально и что новыхъ трещинъ не образуется. Очевидно, что къ этому времени всѣ части данного бетоннаго сооруженія при-

шли уже въ совершенное равновѣсіе, почему и не было причинъ для образованія новыхъ трещинъ.

Такимъ образомъ, милостивые государи, изъ моего сообщенія должно сдѣлать тотъ общій выводъ, что при бетонныхъ работахъ, въ виду сравнительно большого коэффициента сжатія и расширенія бетона, появленіе трещинъ, особенно въ длинныхъ стѣнахъ, нужно признать вполне нормальнымъ, естественнымъ явленіемъ. Когда Вы будете производить эти работы, то Вы должны всегда ожидать этихъ трещинъ, не бояться ихъ, потому что задылка ихъ крайне проста. Вотъ все, съ чѣмъ я хотѣлъ познакомить васъ.

Предсѣдатель. Не угодно ли кому-нибудь высказаться по этому вопросу?

А. А. Семеновъ. Я согласенъ съ мнѣніемъ М. И. Алтухова. Ничто такъ не волнуетъ публику, какъ извѣстіе, что въ сооруженіи явились трещины. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ я, какъ москвичъ, былъ свидѣтелемъ газетныхъ толковъ, самыхъ разнообразныхъ и подчасъ нелѣпныхъ, о трещинахъ, которыя явились въ Крестовскихъ башняхъ, сооруженныхъ изъ кирпича на цементѣ. При изслѣдованіи причинъ этого мы встрѣтились съ вопросомъ о коэффициентѣ расширенія цемента. Я съ особеннымъ интересомъ осматривалъ сегодня фильтръ, чтобы выяснить, на сколько правдоподобно то, что я, не бывши здѣсь, читалъ въ Москвѣ. При такомъ громадномъ сооруженіи, при такой страшной площади фильтра, которую мы видѣли, помимо коэффициента расширенія, развѣ мыслимо, чтобы не было частичной осадки и развѣ эти трещины, въ глазахъ практическаго инженера, имѣютъ какое-нибудь серьезное значеніе? Позволю себѣ сказать, что ровно никакого значенія онѣ не имѣютъ, и я счастливымъ считаю себя, какъ инженеръ, что этотъ вопросъ поднять здѣсь. Подобныя обсужденія этого вопроса проникнуть въ печать и убьютъ тѣ нелѣпыя толки, которые намъ пришлось читать. (Апплодисменты).

Н. П. Зиминъ. Наши Съезды должны считать себя счастливыми тѣмъ, что они первые возбудили и поставили на обсужденіе затемненный вопросъ «о термическихъ трещинахъ» въ каменныхъ сооруженияхъ. Такіе трещины всегда были, есть и

будутъ, но о нихъ до сихъ поръ всегда почему-то старались не говорить. Обстановка дѣла бываетъ обыкновенно такова: являются въ новомъ каменномъ сооруженіи трещины, является при этомъ и перепугъ, но затѣмъ дальше этого дѣло не идетъ, трещины остаются трещинами, зданіе стоитъ нерушимо, и о нихъ стараются забыть. И вотъ это-то непростительное стараніе забывать привело къ тому, что въ технической литературѣ, въ строительной литературѣ, ни въ одномъ курсѣ нигдѣ о «термическихъ трещинахъ» въ каменныхъ постройкахъ ничего не говорится. Я былъ строителемъ Крестовскихъ башенъ новаго Московскаго водопровода и помню минуту перепуга, когда въ стѣнахъ ихъ явились трещины, помню панику, которая была вызвана ими. Я не зналъ, что думать, — что дѣлать... Какъ водится, газеты раздули это дѣло. Назначена была для разслѣдованія специальная техническая коммиссія изъ Петербурга, при участіи людей науки; они занимались дѣломъ изслѣдованія трещинъ полгода и, въ концѣ концовъ вышло то, что трещины эти теперь уже никого не беспокоятъ, онѣ продолжаютъ дышать отъ измѣненій температуры воздуха—суживаются лѣтомъ, расширяются зимою. Вопросъ о нихъ обсуждался на Первомъ Русскомъ Водопроводномъ Сѣздѣ, на Сѣздѣ Русскихъ Зодчихъ въ Москвѣ, и, я думаю, что съ тѣхъ поръ, какъ стали открыто говорить «о термическихъ трещинахъ», никто не сталъ больше скрывать ихъ. Преданіемъ этого вопроса гласности оказана большая услуга техникѣ тѣмъ, что теперь ужъ и гг. профессора съ кафедръ говорятъ о термическихъ трещинахъ и тѣмъ даютъ поводъ слушателямъ обдумывать этотъ вопросъ своевременно.

Кромѣ коэффиціента расширенія, въ образованіи термическихъ трещинъ въ каменныхъ сооруженияхъ играетъ большую роль модуль упругости матеріала. Явленіе образованія «термическихъ трещинъ» не поддается точному техническому расчету за недостаткомъ данныхъ: мы имѣемъ коэффиціенты расширенія для кирпича, цемента и бетона, но не имѣемъ для нихъ модуля упругости. Когда явились трещины въ Крестовскихъ башняхъ, то два извѣстныхъ инженера заявили въ печати о томъ, что дадутъ техническій расчетъ явленія, по модуля

упругости для кирпичной монолитной кладки на цементъ въ наличности не оказалось, и потому ихъ общаніе осталось не исполненнымъ. И до сихъ поръ мы еще не можемъ вычислять въ какой мѣрѣ термическое сжатіе каменной кладки можетъ возмѣщаться упругимъ расширеніемъ матеріала.

Профессоръ Никола, —предсѣдатель комиссіи по изслѣдованіи трещинъ въ Крестовскихъ башняхъ въ Москвѣ, обращался къ профессору Баушингеру по этому вопросу. Баушингеръ — извѣстный изслѣдователь по опредѣленію модулей упругости строительныхъ матеріаловъ, но и онъ не располагалъ еще модулями упругости для кирпичной кладки. Онъ, однако, обѣщаль заняться этимъ дѣломъ, но, къ сожалѣнію, скоро умеръ, и этотъ вопросъ о модулѣ упругости для кирпича, кирпичной кладки и до нынѣ остается открытымъ.

Была сдѣлана попытка воспользоваться для расчета данными изъ американской практики, но такой расчетъ не могъ имѣть значенія, потому что эти данныя относились къ какому-то неизвѣстному американскому кирпичу, а кирпичи, вѣдь, бываютъ такъ разнообразны: одинъ кирпичъ, наприм., выдерживаетъ на раздробленіе 15 пуд. на кв. д., а другой 100 пудовъ.

Что касается трещинъ, которыя мы сегодня осматривали на фильтрахъ, то это такія пустыя трещины, что страннымъ представляется, что ихъ раздули въ такой большой пожаръ. (Апплодисменты).

М. Ф. Гейслеръ. Сейчасъ здѣсь сказали, что вообще въ курсѣ строительнаго искусства о трещинахъ нигдѣ не говорится. Это не вполне правильно. Въ курсахъ строительнаго искусства Красовскаго и Соколова говорится о трещинахъ. Только трещины въ архитектурныхъ сооруженіяхъ объясняются въ большинствѣ случаевъ причинами естественными, съ которыми привыкли считаться, напримѣръ, неравномѣрнымъ распредѣленіемъ нагрузки, неправильною осадкою и т. под. А тѣ трещины, которыя образовались въ стѣнахъ Крестовскихъ башенъ въ Москвѣ и здѣсь въ фильтрахъ, объяснялись или термическими причинами или коэффициентомъ расширенія.

Казалось бы, что это освѣщено только съ нѣскольکو новой

точки зрѣнія, благодаря чему можетъ быть введенъ новый элементъ. Вообще, вопросъ о трещинахъ недостаточно выясненъ: если теперь говорить о томъ, что трещины явились потому, что стѣна укоротилась вслѣдствіе пониженія температуры, то является вопросъ, что будетъ, когда температура повысится? Стѣна опять удлинится на $1\frac{1}{8}$ д. и, можетъ быть, отъ этого произойдетъ новая трещина. Объясненіе причинъ появленія трещинъ, безспорно, очень остроумно, но еще не достаточно разработано. (Апплодисменты).

М. И. Алтуховъ. Позволю себѣ сдѣлать разъясненіе на послѣдній вопросъ: что будетъ, когда температура повысится? Дѣло въ томъ, что, во-первыхъ, измѣненіе температуръ бетонныхъ стѣнъ не будетъ уже въ будущемъ варьировать въ такихъ предѣлахъ, какъ это мы видѣли во время работъ, такъ какъ теперь всѣ фильтры находятся подъ землею и самый малый слой земли на высшей точкѣ сводовъ фильтровъ составляетъ $3\frac{1}{2}$ фута, а дно находится на глубинѣ до 2-хъ саженъ. Во-вторыхъ, что касается до расширенія бетона при возможномъ, хотя и крайне незначительномъ, повышеніи его температуры, то мы хорошо знаемъ, что бетонъ представляетъ собою матеріалъ, который, сопротивляясь сравнительно неудовлетворительно растяженію, въ то же время прекрасно сопротивляется сжатію и раздавливанію.

Н. П. Зиминъ. Въ курсѣ Красовскаго ничего не говорится о трещинахъ, происходящихъ отъ термическихъ измѣненій, но въ немъ, кажется, дѣйствительно говорится о трещинахъ, происходящихъ отъ осадки. Тутъ является одинъ очень существенный общій вопросъ: если соблюдать правила строительнаго искусства относительно возведенія кирпичной кладки, то-есть кирпичъ хорошо мочить и цементный растворъ брать густой, то получается монолитъ, но спрашивается, какія же мѣры нужно принимать, чтобы не явились трещины въ этомъ монолитѣ при колебаніяхъ температуры?

Это общій вопросъ, и Вы правы, поставивъ вопросъ, что будетъ, если температура измѣнится въ другомъ направленіи? Я приведу слова инженера Е. Е. Нольтейна, члена правительственной Коммисіи, разсматривавшей въ Москвѣ вопросъ о

трещинахъ въ Крестовскихъ башняхъ: если бы мнѣ представили двѣ одинаковыя кирпичныя башни, сложенныя на цементномъ растворѣ, — одна съ трещинами, а другая безъ трещинъ и спросили бы, которая изъ нихъ сложена лучше, то я сказалъ бы, что первая, а не вторая, потому что первая представляетъ собою монолитъ, а вторая—конгломератъ камней.

Предсѣдатель. Я полагаю, что пренія по этому вопросу можно считать законченными. Позвольте поблагодарить докладчика. (Аплодисменты).

Предсѣдатель. Теперь позвольте перейти къ обсужденію доклада К. Ф. Неймайера „объ установленіи нормальныхъ размѣровъ фасонныхъ частей для водопроводовъ и о составленіи кондицій для заказа и приѣмки трубъ“. Докладъ этотъ былъ сдѣланъ 21 марта, и обсужденіе его мы отложили до сегодня.

К. Ф. Неймайеръ. Я прошу Съѣздъ разсмотрѣть мои положенія и, если возможно, то ускорить рѣшеніе этого вопроса, потому что въ настоящее время водопроводное дѣло нѣсколько оживляется и для насъ, заводчиковъ, это вопросъ, въ высшей степени, насущный.

Предсѣдатель. Кому угодно высказаться по докладу К. Ф. Неймайеръ?

Н. П. Зиминъ. Позвольте привести на справку то, что сдѣлалъ первый нашъ Съѣздъ по вопросу о нормировкѣ трубъ. По докладу, внесенному мною въ Первый Съѣздъ, по порученію Московскаго городского головы Н. А. Алексѣева, Съѣздъ образовалъ тогда Коммиссію для разработки вопроса объ установленіи нормальныхъ раструбовъ и фланцевъ чугунныхъ водопроводныхъ трубъ. Въ составъ этой коммиссіи вошли тогда слѣдующія лица: М. И. Алтуховъ, Е. Э. Бромлей, Н. П. Зиминъ, В. А. Конради, Д. А. Пастуховъ, Л. Я. Гадомакій, В. Я. Винарскій, И. О. Платсъ, Ф. І. Родовичъ, А. Ф. Гротовскій, Н. В. Чумаковъ, А. П. Забаевъ, К. П. Карельскихъ и А. Н. Протопоповъ.

Этой Коммиссіей было предложено съѣзду: «поручить постоянному бюро русскихъ водопроводныхъ съѣздовъ, исправивъ представленную докладчикомъ таблицу размѣровъ раструбовъ и фланцевъ чугунныхъ трубъ, согласно сдѣланныхъ Коммиссіей

указаній, и предъявивъ ее въ корректурѣ гг. членамъ Коммисіи для просмотра, вновь отпечатать таблицу въ исправленномъ видѣ и разослать ее всѣмъ членамъ Перваго Водопроводнаго Сѣзда, рекомендуя ее для всеобщаго употребленія въ Россіи».

Такъ было поступлено, и такимъ образомъ явилась наша нормальная таблица раструбовъ и фланцевъ отъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда, рекомендованная имъ для всеобщаго употребленія въ Россіи.

Что касается настоящаго доклада К. Ф. Неймайера, то я раздѣляю его на три части:

Первая часть его относится къ самымъ трубамъ, вторая часть—къ кондиціямъ по изготовленію трубъ и приѣмкѣ ихъ и третья—къ вопросу о фасонныхъ частяхъ для водопроводовъ.

Я думаю, что тѣ небольшія замѣчанія, которыя сдѣланы К. Ф. Неймайеромъ о нормальномъ типѣ раструбовъ и фланцевъ, не могутъ служить достаточнымъ основаніемъ къ тому, чтобы сегодня возбуждать вопросъ объ измѣненіи тѣхъ нормъ фланцевъ и раструбовъ, которыя мы установили четыре года назадъ и рекомендовали для всеобщаго употребленія въ Россіи. Въ Германіи и Америкѣ есть свои нормальные типы раструбовъ, послѣдніе подходятъ къ нашему типу и всѣ они болѣе или менѣе хороши. Мы приняли въ основу американскій типъ раструба, но сдѣлали въ немъ измѣненіе въ томъ отношеніи, что кривую линію, ограничивающую наружную форму свинцовой заливки въ раструбѣ, мы замѣнили прямою линією, то-есть образовали правильный конусъ свинца, который болѣе способенъ правильнѣе заклиниваться отъ давленія воды, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда эта поверхность дѣлается выпуклая. Такъ что я думаю, что у насъ нѣтъ причины задаваться вопросомъ объ измѣненіи формы раструбовъ, установленныхъ нами для чугунныхъ трубъ.

Что касается введенія въ Россіи нормальныхъ чугунныхъ трубъ, то необходимо обратиться къ вопросу о примѣненіи этихъ трубъ на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ. Дѣйствительно, на желѣзныхъ дорогахъ является наибольшая потребность въ чугунныхъ трубахъ, особенно теперь, когда масса желѣзныхъ

дорогъ выкидываетъ 4" трубы и замѣняетъ ихъ 6" трубами: заказы на заводы поступаютъ большіе, и буквально всѣ русскіе заводы заняты исключительно казенными желѣзнодорожными заказами на столько, что они не конкурируютъ на поставку трубъ для городскихъ водопроводовъ. Съ нашей стороны было упущено это обстоятельство, и мы не обратились съ ходатайствомъ въ Министерство Путей Сообщенія просто по недосмотру. Дѣйствительно, ходатайствовать предъ Министерствомъ Путей Сообщенія о томъ, чтобы на желѣзныхъ дорогахъ введенъ былъ нашъ нормальный типъ, въ высшей степени желательно и даже необходимо, такъ что я исполнѣ присоединяюсь къ мнѣнію докладчика, что нужно ходатайствовать о томъ, чтобы на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ былъ принятъ русскій нормальный типъ трубъ, выработанный Первымъ Русскимъ Водопроводнымъ Съѣздомъ.

Затѣмъ есть еще одинъ вопросъ большой важности, именно замѣчается нежелательное направленіе въ дѣлѣ устройства водопроводовъ, это—сильное стремленіе къ употребленію такъ называемаго рыночнаго товара. Поясню это подробнѣе: является конкуренція въ поставкѣ трубъ при продажѣ ихъ не на пудъ, а на погонную сажень. Въ этомъ отношеніи заводы стремятся удовлетворить запросу на легкія трубы и, дѣйствительно, удовлетворяютъ ему, при этомъ они доходятъ до такихъ результатовъ, при которыхъ, мнѣ кажется, во время пробы трубъ прессами почти не остается никакого запаса прочности. Въ успокоеніе заказчика заводчики говорятъ, что трубы выдержали пробное давленіе въ 15—20 атмосферъ. Но что же толку въ этомъ! Важно, чтобы во время пробы оставался извѣстный запасъ прочности. Первый Водопроводный Съѣздъ, утверждая таблицы размѣровъ чугунныхъ трубъ, обратилъ на это вниманіе и указалъ, что толщина стѣнокъ должна быть опредѣлена такъ, чтобы коэффициентъ надежности былъ не менѣе какъ шести-кратный. Это правило на желѣзныхъ дорогахъ, въ громадномъ большинствѣ случаевъ, не исполняется. Желѣзныя дороги принимаютъ легковѣсный товаръ, мало того, даже требуютъ легковѣсной трубы. Такой прекрасный заводъ, какъ напр. заводъ Рудкаго въ Варшавѣ, выпускаетъ массу легко-

вѣсныхъ трубъ. Но, употребляя легковѣсныя трубы, мы идемъ на пониженіе коэффиціента надежности. Не спору,— можетъ-быть, можно принять четырехкратный коэффиціентъ надежности вмѣсто шестикратнаго, но долженъ быть поставленъ какой-нибудь опредѣленный предѣлъ, выпускъ же на рынокъ легковѣсныхъ трубъ крайне нежелателенъ.

Относительно асфальтировки трубъ докладчикъ указалъ на затрудненіе, происходящее вслѣдствіе того, что трубы пробуются неасфальтированныя и асфальтируются послѣ пробы, когда уже появляется ржавчина. Это безусловно вѣрно. Кто желаетъ пробовать трубы неасфальтированныя, пусть пробуетъ на заводѣ. Но, во всякомъ случаѣ, разъ трубы неасфальтированныя не пробуются пріемщикомъ отъ заказчика, то ихъ слѣдуетъ немедленно послѣ заводской пробы асфальтировать, иначе онѣ не примутъ хорошо асфальтировку. Я встрѣчалъ много трубъ, которыя, будучи асфальтированы оборжавленными, скоро лишались этой асфальтировки, такъ какъ она вся отставала. Вѣдь бѣда небольшая, если агентъ заказчика не поспѣлъ къ заводской пробѣ трубъ до асфальтировки ихъ и попробовалъ ихъ прессомъ послѣ асфальтировки.

Затѣмъ по отношенію неравномѣрности толщины стѣнокъ трубъ у насъ допускаются мѣстныя уменьшенія толщины стѣнокъ противъ нормальной толщины въ размѣрѣ до 20%. Практика показала, однако, что недостаточно назначить эту величину, но нужно ее провѣрить. Позвольте иллюстрировать это примѣромъ. Мнѣ пришлось принимать на одномъ хорошемъ Московскомъ заводѣ трубы отъ 7" до 14" для Нижегородскаго водопровода, и потомъ на одномъ Варшавскомъ заводѣ 1.000 трубъ 10-дюймовыхъ. Когда стали провѣрять толщину стѣнокъ отливаемыхъ трубъ помощью специальныхъ инструментовъ, то пришлось браковать до 80% трубъ, такъ что заводскіе рабочіе чуть не бросили работу вслѣдствіе такого большого количества брака. Но дѣло кончилось тѣмъ, что къ требованіямъ скоро приноровились и стали лить трубы почти безъ брака. Я думаю, что въ интересахъ нашего дѣла нужно выразить желаніе, чтобы мѣстныя уменьшенія толщины, допускаемые въ размѣрѣ до 20%, дѣйствительно провѣрялись бы въ

натурѣ. Я отмѣчаю тотъ фактъ, что до сихъ поръ продолжаетъ существовать то, что было 4 года тому назадъ, то-есть что заказчикомъ трубъ не придается должнаго значенія измѣренію толщины стѣнокъ трубъ. Сами заводы этого никогда не дѣлаютъ, такъ какъ это даетъ имъ всегда убытокъ, но заказчики могли бы хорошо оградить свои прямые интересы если бы они настойчиво практиковали приѣмку рѣшительно каждой трубы съ измѣреніемъ толщины стѣнокъ.

Сдѣлаю замѣчаніе относительно асфальтировки. Докладчикъ указываетъ на то, что на заграничныхъ заводахъ асфальтировка производится щетками въ горизонтальномъ положеніи. Намъ слѣдуетъ идти отъ худшаго къ лучшему, но не наоборотъ. Способъ Ангуса Смита, испытанный у насъ въ Россіи, принять въ Англіи и отступать отъ него не слѣдуетъ. Многіе наши заводы ввели, какъ полезное дополненіе къ нему, предварительное подогрѣваніе трубъ, тогда какъ въ способѣ этомъ, по описанію Гумбера, объ этомъ не говорится.

Такимъ образомъ вводить какія-либо новыя дополнителныя указанія въ нашу нормальную таблицу нѣтъ надобности. Что же касается выработки подробныхъ кондицій на приѣмку трубъ, то это совершенно другой вопросъ, я не имѣю ничего противъ этого и замѣчаю съ удовольствіемъ, что докладчикъ оказалъ мнѣ вниманіе и довѣріе, воспользовавшись при составленіи проекта тѣхъ кондицій, которыя онъ намѣтилъ,—кондиціями, составленными мною для послѣдняго заказа трубъ для Московскаго водопровода.

Наша нормальная таблица даетъ указанія относительно формъ и размѣровъ трубъ. Что же касается приѣмки исполняемыхъ по нормальной таблицѣ трубъ, то всякій приѣмщикъ можетъ установить свои кондиціи. Но если мы поддержимъ предложеніе докладчика и выработаемъ нормальныя кондиціи, то это будетъ очень полезно, особенно если мы будемъ смотрѣть на это дѣло съ точки зрѣнія охраны интересовъ заказчика и обезпеченія хорошаго качества трубъ.

Перейду затѣмъ къ послѣднему вопросу—о нормировкѣ фасонныхъ трубъ. Что вопросъ этотъ необходимо рѣшить, не подлежитъ сомнѣнію. Если возьмемъ другія культурныя стра-

ны, то онѣ ввели много однообразія въ это чрезвычайно разнообразное дѣло.

Каждому строителю желательно имѣть такія фасонныя части, чтобы въ случаѣ порчи можно было бы на каждомъ заводѣ взять точно такую же часть. Нѣтъ ничего досаднѣе для строителя, когда во время работы какая-нибудь часть лопнетъ, нужно взять новую часть, а она не сходится съ другими. Это приводитъ его въ затрудненіе, досаду и уныніе. Думаю, что установленіе главныхъ размѣровъ фасонныхъ частей безусловно необходимо. Въдѣ это установлено же и въ Германіи, и во Франціи, и намъ нужно тоже установить.

Что касается формъ, то при установленіи формъ раструбовъ и фланцевъ для фасонныхъ частей, мы должны руководиться нашей нормальной таблицей для трубъ, — формы эти должны быть тѣ же самыя.

Что касается самыхъ размѣровъ и формъ фасонныхъ частей, то важно, чтобы для нихъ были составлены нормальныя таблицы, нормальные чертежи, по которымъ всѣ заводы могли бы совершенно одинаково готовить эти части для всѣхъ своихъ заказчиковъ. Тогда заводы завели бы металлическія модели, завели бы прекрасныя стержневые ящики и всякая часть отливалась бы по модели, которая могла бы служить постоянно.

Что касается самыхъ формъ фасонныхъ частей, то мы, конечно, не можемъ ихъ выработать сейчасъ, — это дѣло можно поручить особой Коммиссіи, а Съѣздъ можетъ дать ей извѣстныя общія указанія для проектированія этихъ формъ.

Какъ первое указаніе, должно быть установлено, что всѣ формы должны быть приспособлены къ утвержденнымъ нами нормальнымъ фланцамъ и раструбамъ для трубъ.

Во-вторыхъ, всѣ части должны быть проектированы такъ, чтобы задѣлка соединений какъ фланцевъ, такъ и раструбовъ не представляла никакихъ затрудненій.

Въ-третьихъ, нужно поставить основаніемъ, что толщина стѣнокъ фасонныхъ частей должна быть болѣе, чѣмъ у соотвѣтственныхъ трубъ, и нужно допустить, чтобы нормальный вѣсъ фасонной части равнялся $1+20\%$ противъ нормальнаго вѣса, опредѣленнаго соотвѣтственно толщинѣ стѣнокъ, указанной въ таблицѣ.

Въ-четвертыхъ, слѣдуетъ принципиально установить, что всѣ измѣненія, которыя вызываются измѣненіями вѣса и формы, должны происходить на внутреннихъ, но не наружныхъ диаметрахъ. Если допускать измѣненія на наружныхъ диаметрахъ, то тройники не будутъ входить въ наши нормальные раструбы трубъ. Такое правило мы установили и для нашихъ трубъ, сказавъ, что если толщина стѣнокъ трубъ подлежитъ измѣненію противъ нормы, то это измѣненіе должно идти на счетъ внутреннихъ ихъ диаметровъ трубъ.

Вотъ тѣ главные основанія, которыя должны быть поставлены для проектированія нормальныхъ фасонныхъ частей.

Докладчикъ предложилъ формулу, и я полагаю, что дѣйствительно лучше всего будетъ установить извѣстную общую формулу для опредѣленія размѣровъ отдѣльныхъ частей и, исходя изъ нея, проектировать все, что требуется. Тогда получится желательное разнообразіе въ фасонныхъ частяхъ при однообразіи составныхъ ихъ элементовъ.

Что касается порядка и способа разрѣшенія всѣхъ этихъ вопросовъ, то здѣсь мы не можемъ, конечно, разсматривать это, но, съ другой стороны, нежелательно и задерживать разрѣшеніе вопроса. Поэтому было бы удобнѣе всего поручить Постоянному Бюро сдѣлать это при участіи членовъ Съѣзда, или образовать особую Коммиссію, поручивъ ей разработать этотъ вопросъ. Проектъ Коммиссіи надо разослать всѣмъ членамъ всѣхъ нашихъ трехъ Съѣздовъ или просить ихъ въ опредѣленные сроки представить свои замѣчанія. Когда эти замѣчанія будутъ собраны, Коммиссія окончательно разсмотритъ дѣло и на основаніи всѣхъ матеріаловъ выработаетъ окончательныя таблицы и выпуститъ ихъ какъ проектъ, еще не утвержденный Съѣздомъ, въ обращеніе, съ тѣмъ, чтобы на одномъ изъ будущихъ Съѣздовъ окончательно разрѣшить этотъ вопросъ, введя въ проектъ поправки изъ указаній опыта. Вотъ тотъ путь, которымъ, по моему мнѣнію, слѣдуетъ направить все это дѣло. (Аплодисменты.)

Ф. І. Родовичъ. Я хотѣлъ бы сдѣлать маленькое разъясненіе относительно легковѣсныхъ трубъ, которыя употребляются на желѣзныхъ дорогахъ. На желѣзныхъ дорогахъ употребляютъ

легковѣсныя и тяжеловѣсныя трубы. Но легковѣсныя трубы,—это сточныя, трубы для клозетовъ и разныя вентиляціонныя трубы, такъ что не нужно этого смѣшивать.

Н. П. Зиминъ. Канализаціонныя трубы—это совершенно другое дѣло. Мы говоримъ о водопроводныхъ трубахъ. Я забылъ упомянуть еще объ одномъ обстоятельстве. Въ докладѣ есть небольшой пробѣлъ, который нужно восполнить. Въ немъ всѣ детали приспособлены не для сѣти городскихъ трубъ, а скорѣе для желѣзнодорожныхъ водопроводовъ. Я долженъ сказать, что при устройствѣ сѣти трубъ городскихъ водопроводовъ является слѣдующее обстоятельство, которое надо принять во вниманіе. Мы должны черезъ каждыя 40—50 саж. давать мѣста пожарнымъ кранамъ. Въ то же время мы должны стараться сокращать число фасонныхъ частей. По этому мы должны стремиться къ тому, чтобы возможно большее число фасонныхъ частей было приспособлено для постановки пожарныхъ крановъ. Этотъ пробѣлъ необходимо восполнить.

П. С. Држевецкій. Вопросъ, поднятый докладчикомъ, важенъ не только для строителей, но еще болѣе важенъ для заводчиковъ; они хотѣли бы имѣть типъ, на основаніи котораго могли бы дѣлать трубы не только на заказъ, но и вообще—въ запасъ и на рынокъ. Практика показываетъ, что наши нормальныя трубы неохотно примѣняются. По крайней мѣрѣ въ моей практикѣ былъ только одинъ случай настоятельнаго требованія нормальныхъ трубъ для Московскаго водопровода. Насколько мнѣ извѣстно изъ моей практики и на основаніи переговоровъ съ заводчиками въ Царствѣ Польскомъ, заводчики неохотно заводятъ у себя этотъ нормальный типъ. Есть нѣкоторыя обстоятельства въ этихъ трубахъ, которыя мы считаемъ неудобными. Но въ подробности мы теперь входить не можемъ. Я предложилъ бы передать этотъ вопросъ Коммиссіи, которая разсмотритъ не только вопросъ о фасонныхъ частяхъ, но и вообще вопросъ о типѣ трубъ на томъ основаніи, что хотя этотъ типъ былъ выработанъ, но онъ не вошелъ въ общее употребленіе, слѣдовательно, есть же въ немъ какіе-нибудь недостатки. Во-первыхъ, углубленіе въ раструбахъ для забивки свинца не такъ практично сдѣлано, какъ въ нѣмецкомъ типѣ,

затѣмъ муфты сравнительно очень тяжелы. (Поэтому фактъ, что трубы Варшавскихъ заводовъ болѣе легковѣсны, можетъ быть объясненъ тѣмъ, что онѣ имѣли легковѣсныя муфты). Затѣмъ тонкій конецъ трубы расширяется и это затрудняетъ выдѣлку трубы, особенно при нѣкоторыхъ способахъ выдѣлки, которые требуютъ, чтобы внутреннй диаметръ былъ вполнѣ по всей длинѣ одинаковъ. По моему мнѣнію, расширение конца трубы, противоположнаго раструбу, не необходимо. Затѣмъ я хотѣлъ возразить противъ нѣкоторыхъ фактовъ, приведенныхъ здѣсь. Тутъ говорили, что на Варшавскихъ заводахъ нѣтъ аппаратовъ для провѣрки толщины трубъ. Эти приборы, вслѣдствіе требуемой точности, должны быть довольно тонко сдѣланы и имѣютъ при значительной длинѣ ихъ такую большую упругость, что даютъ возможность ошибиться при опредѣленіи толщины. По моему мнѣнію, самый хорошій способъ измѣренія толщины—это разрѣзать 10 трубъ и провѣрить толщину ихъ, тогда только можно точно опредѣлить. На счетъ сочетанія моделей докладчикъ предлагаетъ выработать такой типъ, чтобы одна и та же модель могла служить для трехъ трубъ различныхъ диаметровъ. Это на практикѣ не такъ важно, во-первыхъ потому, что складная модель непрактична, такъ какъ отливка не можетъ быть точной, а во-вторыхъ, потому, что мы не заинтересованы въ уменьшеніи количества моделей фасоновъ, такъ какъ для заводовъ, которые специально дѣлаютъ трубы, имѣть одну модель для каждаго фасона слишкомъ мало. Поэтому мнѣ казалось бы, что при разработкѣ этого вопроса не слѣдуетъ ставить непремѣннымъ условіемъ сохранить возможность сочетанія, чтобы изъ одной модели сдѣлать нѣсколько трубъ.

Что касается болѣе легкаго вѣса трубъ для желѣзныхъ дорогъ, то это объясняется тѣмъ, что вообще онѣ имѣютъ дѣло съ низкимъ давленіемъ, поэтому и трубы легче.

Ссылаясь на сказанное, я просилъ бы выбрать Коммиссію, которая разсмотрѣла бы не только предложеніе докладчика о фасонныхъ трубахъ, но вообще и нормальный типъ трубъ, и обсудила бы, насколько вообще можно его предлагать.

В. В. Линдлей высказывается за образованіе Коммиссіи съ

официальными представителями отъ различныхъ учреждений, городскихъ управленій и заводовъ.

Предсѣдатель. Не угодно ли еще кому-нибудь высказаться?

Н. П. Зиминъ. Тѣ приборы для измѣренія толщины стѣнокъ, которые встрѣчаются съ водопроводной литературѣ, оказались совершенно фантастическими, не могущими служить для измѣренія; они жидки и никуда не годны; вообще кронциркулями съ тонкими ножками нельзя производить измѣреній толщины стѣнокъ трубъ. Это я испыталъ на дѣлѣ. Но нельзя было отказаться отъ провѣрки толщины стѣнокъ и потому пришлось конструировать ножки кронциркуля иной формы; такіе приборы имѣются у насъ при Московскомъ водопроводѣ и мы ими довольны; но гг. заводчикамъ они при приѣмкѣ нашихъ заказовъ причиняють нерѣдко очень большія огорченія.

Что касается неудобствъ отливки нормальныхъ трубъ, то намъ, водопроводнымъ инженерамъ, нельзя съ этимъ считаться; во всякомъ случаѣ отливка такихъ трубъ дѣло вполне возможное и мы получаемъ такія трубы. Если нѣкоторые заводы не приспособились и не могутъ отливать нужныхъ намъ трубъ, то пусть они этому поучатся, а не требуютъ отъ насъ, чтобы мы отказались отъ удобныхъ для насъ формъ раструбовъ и буртиковъ. Въ Комиссіи по выработкѣ нормальныхъ размѣровъ трубъ, въ которой я участвовалъ, были представители заводчики, которые признали вполне возможнымъ отливать эти трубы, и дѣйствительно отливаютъ ихъ вполне хорошо.

Что касается тяжеловѣсности раструбовъ, то она никоимъ образомъ не является бесполезною, потому что раструбы подвергаются при зачеканкѣ ихъ очень большимъ напряженіямъ и могутъ лопаться, и это въ моей практикѣ неоднократно случилось съ трубами германскаго типа, имѣющими раструбы болѣе легкіе и болѣе слабые, чѣмъ раструбы нашихъ нормальныхъ трубъ.

Что касается формы свинцовой заливки, то въ нашемъ раструбѣ она вполне обезпечиваетъ плотность и непроницаемость стыка для воды. Въ германскомъ стыкѣ этого нѣтъ. Для иллюстраціи укажу на слѣдующій примѣръ. Я прокладывалъ въ Москвѣ по Калужской улицѣ чугунный водоводъ діаметромъ въ 6", германскаго нормальнаго типа, на длинѣ 3

версть. На этомъ водоводѣ при пробѣ его гидравлическимъ давленіемъ въ 10 атмосферъ произошло 36 случаевъ выпирания свинца изъ раструбовъ. Въ противоположность этому, при пробѣ 38 верстной сѣти Самарской водопроводной сѣти противопожарнаго водопровода и десятилѣтней эксплуатаціи ея, не было ни одного случая выпирания свинца; не происходило его затѣмъ и въ Нижнемъ-Новгородѣ на 15 верстной, новой сѣти. Обусловливается это исключительно прекрасными и вполне цѣлесообразными формами нашего нормального раструба. Въ виду всего этого я полагаю, что намъ нѣтъ ни малѣйшаго основанія отказываться отъ нашего нормального раструбнаго соединенія, которое насъ, водопроводныхъ инженеровъ, вполне удовлетворяетъ и не нравится лишь нѣкоторымъ изъ заводчиковъ, не успѣвшихъ еще усовершенствовать на своихъ заводахъ приемы формовки и отливки трубъ.

Что касается мѣръ, то неудобно пользоваться и дюймами, и миллиметрами, и лучше было бы ввести мѣры метрическія. Въ этомъ направленіи мы сдѣлали уже нѣкоторые шаги, такъ какъ въ нашей нормальной таблицѣ сказано, что исполненныя по ней трубы считаются нормальными, если діаметръ ихъ въ мм. равняется 25 умноженному на число дюймовъ діаметровъ, указанное въ нашей таблицѣ. Слѣдовательно переходъ на метрическія мѣры нами подготовленъ. Съ этой точки зрѣнія слѣдовательно также не представляется достаточно основаній вновь перерабатывать наши нормальные раструбы. Намъ надо стремиться къ извѣстной устойчивости: рано еще трогать кореннымъ образомъ вопросъ о нормировкѣ трубъ, которую мы лишь недавно установили и опубликовали; нужно оставить ее еще года на четыре, какъ она есть; можетъ быть, тогда соберется больше матеріала для сужденія о введеніи въ нее поправокъ. Мы слышимъ возраженія только со стороны заводчиковъ, но мы, какъ водопроводные инженеры, вправѣ заявлять и наши желанія, и требовать, чтобы заводы дѣлали то, что намъ нужно. Въ С. Америкѣ на Съѣздѣ Американскихъ водопроводныхъ инженеровъ былъ поднятъ вопросъ о томъ, какъ отливать трубы: раструбомъ вверхъ, или раструбомъ внизъ. Этотъ касающійся заводчиковъ вопросъ рѣшили такъ:

пусть заводы отливают трубы какъ имъ угодно, лишь бы трубы выходили вполне хороши.

В. В. Линдлей вноситъ предложеніе пересмотрѣть нормальную таблицу чугунныхъ водопроводныхъ трубъ выработанную Первымъ Русскимъ Водопроводнымъ Съѣздомъ и о принятіи метрическихъ мѣръ.

М. И. Алтуховъ. Вопросъ, поднятый г. Линдлей, объ измѣненіи нашей нормальной формы раструбовъ, крайне сложенъ. Вообще было бы крайне нежелательно ее мѣнять, тѣмъ болѣе, что формы раструбовъ, выработанныя на Первомъ Съѣздѣ, имѣютъ свои многія неоцѣнимыя достоинства, и я могу только поддержать въ этомъ случаѣ мнѣніе Н. П. Зимина, такъ какъ въ послѣдніе четыре года мнѣ пришлось проложить массу трубъ съ раструбами даннаго вида и не было почти примѣра, чтобы при этихъ трубахъ было выпирание свинца изъ раструбовъ. Въ прошломъ году мнѣ пришлось проложить въ Петербургѣ до 20 верстъ трубъ діаметромъ отъ 4 до 30 дюймовъ, и вотъ въ теченіе пяти мѣсяцевъ работы и пробы уложенныхъ трубъ не было ни одного случая выпирания спая. Но въ этихъ раструбахъ есть и одинъ маленькій недостатокъ, а именно—ихъ сравнительно малая глубина, что особенно чувствуется въ трубахъ большого діаметра, такъ что когда у насъ бывали для укладки трубы съ нѣсколькихъ заводовъ, при чемъ одни заводы представили трубы новаго типа, другіе же—старого нѣмецкаго типа, то наши мастера брали для укладки охотнѣе трубы нѣмецкаго типа, чѣмъ новаго типа, а именно потому, что въ послѣднихъ раструбы глубже и трубамъ можно удобнѣе давать небольшія отклоненія одной по отношенію другой, почему, я знаю, нѣкоторые заводы приступили уже къ устраненію этого недостатка и стали дѣлать раструбы нѣсколько глубже, такъ какъ необходимость этого вызвана уже практикою самой жизни.

Н. П. Зиминъ. Я думаю, что для трубъ большого діаметра возможно будетъ нѣсколько удлинить ихъ раструбы. Но, во всякомъ случаѣ, это не есть коренное измѣненіе формы. Форма остается та же самая. Я долженъ однако отмѣтить тотъ фактъ, что, взявъ за основаніе для нашихъ нормъ нормы американ-

скія, оправданныя громаднымъ и долгимъ опытомъ, мы начали съ того, что увеличили нѣсколько длину раструбовъ; это вызвало увеличеніе ихъ вѣса.

В. Ф. Тромпетеръ. Вотъ уже есть указаніе, что раструбы коротки, значить, есть недостатокъ въ нашихъ трубахъ въ томъ отношеніи, что нужно измѣнить длину раструбовъ. Можетъ быть, окажутся еще и другіе недостатки. Поэтому вполне справедливо предложеніе г. Линдлей обсудить таблицу въ Коммисіи.

М. Е. Правосудовичъ. Должно признать, что въ настоящее время существуетъ значительное разнообразіе въ типахъ водопроводныхъ трубъ. При вызовахъ конкуренцій на поставку каждый заводъ предлагаетъ свой излюбленный типъ и разобратся во всѣхъ предложеніяхъ при такомъ разнообразіи типовъ и отдать справедливое предпочтеніе тому или другому типу представляется довольно затруднительнымъ и требуется совершеніе сложныхъ выкладокъ и сопоставленій. Это одна сторона вопроса. Что же касается выбора нормального типа, то разъ возбуждается вопросъ объ установленіи такового, то необходимо, чтобы рѣшеніе его было таково, что бы оно удовлетворило какъ заказчиковъ, такъ и заводчиковъ.

Въ частности относительно московскаго типа должно признать, что въ немъ есть нѣкоторыя детали, которыя желательно замѣнить, какъ, напримѣръ, —внутреннее уширеніе на буртиковомъ концѣ трубы. Я не согласенъ съ Н. П. Зиминимъ, что нужно придерживаться этого типа, какъ нормального. Этотъ типъ былъ признанъ на первомъ Московскомъ Сѣздѣ и нуждается въ пересмотрѣ, — хотя, быть можетъ, въ немъ потребуются незначительныя измѣненія, —сейчасъ даже одинъ изъ творцовъ этого типа сознался, что въ немъ есть промахи.

Что касается жалобы докладчика на норму отклоненія въ толщинѣ стѣнокъ трубъ въ $\frac{1}{2}$ мм., предъявляемую казенными желѣзными дорогами, то это требованіе не драконовское. Мы сейчасъ слышали, какъ одна сторона нашла возможнымъ удовлетворить подобное требованіе заказчика, другая сторона—заводъ.

На сколько подобныя сѣтованія заводчиковъ основательны и

правдивы, я имѣлъ случай на дняхъ убѣдиться. Дѣло было въ данномъ случаѣ объ исполненіи заказа не водопроводныхъ, а водопропускныхъ трубъ, діаметромъ въ полсажени. Отливка ихъ ведется не въ металлическихъ формахъ, какъ отливаются водопроводныя трубы, а просто въ песочныхъ формахъ. Уплата за нихъ производилась съ пуда, причемъ, въ техническихъ условіяхъ стоялъ пунктъ, что уплачивается лишь за излишекъ вѣса до 3%, а что свыше этого излишка, то уплатѣ не подлежитъ. Когда къ заводу, изготовлявшему эти трубы, предъявлялись требованія возможно большого однообразія въ вѣсѣ ихъ, который теоретически былъ 100 пудовъ, то заводчики увѣряли, что требованіе это неисполнимо, причемъ, однако, отливали трубы преимущественно вѣса близкаго къ 103 пудамъ. Но вотъ Управление казенныхъ ж. д. признало нужнымъ уничтожить этотъ пунктъ. Распоряженіе это запоздало и часть трубъ была заводами отлита до полученія его. Представьте себѣ, что при приѣмкѣ обнаружилось, что трубы первыя по номерамъ отливокъ всѣ близки къ предѣльному вѣсу въ 103 пуд., а позднѣйшія—всѣ близки къ 100 пуд.,—ибо заводы уже тогда знали, что за излишній вѣсъ сверхъ 100 пуд. не уплачивается имъ, и нашли возможнымъ удовлетворить требованію, признававшемуся ими ранѣе неисполнимымъ. Таблица вѣса трубъ, въ порядкѣ времени отливки ихъ, представляетъ весьма наглядно все это.

Слѣдовательно, жалобы заводчиковъ въ отношеніи требованій точности отливки водопроводныхъ трубъ отпадаютъ, тѣмъ болѣе, что отливка ихъ ведется при болѣе совершенныхъ условіяхъ, и жаловаться на это требованіе порядочнымъ заводамъ, на которыхъ дѣло ведется широко и правильно,—не слѣдуетъ.

К. Ф. Неймайеръ. Вы находите, что трубы съ точностью до полмиллиметра умѣстны и допустимы, но я говорю, что въ литейномъ дѣлѣ это невозможно. Жаль, что здѣсь нѣтъ профессоровъ механической технологіи, они подтвердили бы мое заявленіе, что точность въ полмиллиметра въ литейномъ дѣлѣ недостижима.

Что касается разсказаннаго Вами случая съ заказомъ бюзъ, то это меня поражаетъ, потому что я знаю, что мы изгото-

вляли такія трубы и намъ задавали извѣстный вѣсъ ихъ (100 пуд.); но такъ какъ это вещь очень громоздкая, то такой точности, какъ Вы говорите, быть не можетъ.

Затѣмъ я хотѣлъ только сказать, что я просилъ бы Сѣзду назначить Коммиссію не только для разработки правилъ конструирования фасонныхъ частей, но и для разработки правилъ пріемки, а также просилъ бы ходатайствовать относительно введенія нашего нормальнаго типа, который будетъ пересмотрѣнъ и исправленъ; также на желѣзныхъ дорогахъ, потому что намъ предъявляютъ разнообразныя требованія, которыя для насъ крайне тягостны.

Предсѣдатель. Господа, при обсужденіи этого вопроса Николай Петровичъ заявилъ, что надо образовать особую Коммиссію при Постоянномъ Бюро. Конечно, этотъ вопросъ иначе рѣшить нельзя, но только мнѣнія расходятся въ томъ, какую задачу задать этой Коммиссіи. Г. Линдлей предлагаетъ поручить Коммиссіи пересмотрѣть и ту нормальную таблицу, которая была утверждена Первымъ Сѣздомъ, хотя эта Коммиссія назначена была бы для удовлетворенія заявленій г. докладчика. При этомъ г. Линдлей указываетъ намъ на необходимость пріучить себя къ переходу на метрическую мѣру. Противъ этого Вы ничего не имѣете и даже въ Вашихъ правилахъ сказано, чтобы дюймъ считать за 25 мм. Такъ что это желаніе легко можетъ быть удовлетворено. Я хотѣлъ бы теперь попутно воспользоваться случаемъ, чтобы прочесть, по просьбѣ г. Кржижановскаго слѣдующее его заявленіе:

«Принимая во вниманіе, что метрическія мѣры въ принципѣ признаны желательными всѣми техническими и учеными обществами въ Россіи и что употребляемые одновременно нынѣ способы измѣренія на сажени, футы, аршины, фунты, метры и проч. вводятъ въ заблужденіе и вызываютъ недоразумѣнія, имѣю честь предложить: не будетъ ли признано Третьимъ Русскимъ Водопроводнымъ Сѣздомъ обязательнымъ для всѣхъ участниковъ Сѣздовъ въ будущемъ употреблять въ докладахъ, сообщеніяхъ и преніяхъ исключительно лишь метрическія мѣры».

Это совпадаетъ съ предложеніемъ г. Линдлей. Но это можно допустить предположительно, а нельзя обязать.

Т. І. Кржижановскій. Моя мысль заключается въ томъ, чтобы не было разнообразія, а то одни говорятъ: «столько-то ведеръ»,—другіе: «столько-то литровъ» и т. д., такъ что трудно эти цифры сравнивать, и нужно, чтобы въ преніяхъ и докладахъ только и брать все въ метрической мѣрѣ.

Предсѣдатель. Я думаю, что всѣ согласны съ тѣмъ, чтобы въ докладахъ, дѣлаемыхъ на Сѣздахъ, употреблялись метры и литры.

Голосъ. Надо, чтобы въ рассылаемыхъ приглашеніяхъ на Сѣздъ упоминалось объ этомъ.

Н. П. Зиминъ. Мы должны считаться съ тѣмъ, что метрическія мѣры не всѣмъ извѣстны въ Россіи, поэтому для постепенности перехода надо указывать и на ту мѣру,—футы и дюймы, которая всякому понятна.

Предсѣдатель. Не угодно ли Сѣзду по этому заявленію принять слѣдующее постановленіе:

„Представляется желательнымъ, чтобы въ докладахъ употреблялись мѣры метрическія параллельно съ русскими“. (Постановленіе принято).

Предсѣдатель. Перейдемте однако къ докладу г. Неймайера. Николай Петровичъ предложилъ для удовлетворенія заявленій г. докладчика, чтобы всѣ его предложенія были переданы въ специальную Коммиссію при Постоянномъ Бюро для разсмотрѣнія ихъ. Нѣкоторые изъ присутствующихъ того мнѣнія, чтобы просить эту Коммиссію пересмотрѣть и тѣ нормальные типы, которые были утверждены Первымъ Сѣздомъ. Этого мнѣнія держатся гг. Алтуховъ, Правосудовичъ, Држевецкій, Линдлей и Тромпетеръ, значить, это не единичное мнѣніе. Поэтому я полагаю, что надо баллотировать этотъ вопросъ. Такъ вотъ, угодно вамъ, чтобы та коммиссія, которая будетъ образована по предложенію Николая Петровича, пересмотрѣла и тѣ нормальные типы, которые утверждены Первымъ Сѣздомъ? Кто согласенъ съ тѣмъ расширеніемъ вопроса, которое предложено г. Линдлей, прошу сидѣть, кто не согласенъ — прошу встать. (Всѣ сидятъ.)

Н. П. Зиминъ. А какъ насчетъ предложенія докладчика относительно ходатайства передъ Министерствомъ Путей Сообщенія?

Предсѣдатель. Я полагаю, что ходатайствовать передъ Министерствомъ еще слишкомъ рано, потому что нельзя же ходатайствовать о неизвѣстномъ.

Теперь можно сейчасъ же составить Коммиссію. Прошу записаться тѣхъ, кто желаетъ принять участіе въ Коммиссіи.

Н. П. Зиминъ. Желательно, чтобы въ Коммиссіи приняли участіе и инженеры, и заводчики. Порядокъ слѣдовало бы установить такой: нужно проектъ, который выработаетъ Коммиссія, разослать всѣмъ членамъ всѣхъ трехъ Сѣздовъ съ просьбою сообщить свои замѣчанія, а затѣмъ пересмотрѣть полученные замѣчанія опять въ той же Коммиссіи, которая и дастъ окончательное свое заключеніе. Конечно, нужно предвидѣть, что будутъ чрезвычайно разнообразныя заявленія, которыя трудно будетъ совмѣстить, такъ что Коммиссіи придется много поработать въ этомъ отношеніи,—дѣло это не легкое и не скорое. Но такъ какъ нельзя же намъ отступить отъ того, что уже выработано и утверждено предыдущими Сѣздами, то не слѣдуетъ ли все-таки, согласно предложенія докладчика, обратиться въ Министерство Путей Сообщенія съ просьбою впредь до разработки вопроса держаться для желѣзнодорожныхъ заказовъ чугунныхъ трубъ того, что выработалъ Первый Русскій Водопроводный Сѣздъ, то-есть при заказахъ руководиться нашей нормальною таблицей.

М. И. Алтуховъ. Можно вопросъ поставить шире: поручить Постоянному Бюро, вмѣстѣ съ приглашенными специалистами, живущими какъ въ Москвѣ, такъ и внѣ Москвы, заняться переработкою какъ типовъ трубъ, такъ и выработкой кондицій по ихъ приѣмкѣ.

Голосъ. Можетъ-быть, можно просить Г. Министра Путей Сообщенія предложить всѣмъ желѣзнымъ дорогамъ какъ частнымъ, такъ и казеннымъ, высказать свои мнѣнія о типахъ трубъ.

Предсѣдатель. Вѣдь это у нихъ частный вопросъ.

М. И. Алтуховъ. Когда Коммиссія выработаетъ нѣчто окончательное, то она можетъ пригласить въ опредѣленный день желающихъ пріѣхать на засѣданіе.

Предсѣдатель. По записи въ члены Коммиссіи при Постоянномъ Бюро составъ ея опредѣлился слѣдующій: Алтуховъ М. И.,

Бромлей Е. Э., Бѣлевичъ-Станкевичъ Н. Ф., Васильевъ С. А., Ганъ А. Ф., Држевецкій П. С., Дункеръ К. Г., Зуевъ В. И., Кастальскій В. Д., Кнаббе В. С., Линдлей В. В., Мазуровскій В. Л., Мишо Р. Л., Неймайеръ К. Ф., Пастуховъ Д. А., Платсъ И. О., Правосудовичъ М. Е., г. Репганъ, Родовичъ Ф. И., Семеновъ А. А., Сучковъ С. Н., Тромпетеръ В. Ф., Чижовъ Н. К. и отъ Постояннаго Бюро: Зиминъ Н. П., Зерновъ Д. С., Карельскихъ К. П. и Худяковъ П. К.

По обсужденіи доклада К. Ф. Неймайера Съѣздъ постановилъ:

а) „Поручить Постоянному Бюро, при участіи избранныхъ Третьимъ Водопроводнымъ Съѣздомъ лицъ, разработать, при наличномъ составѣ прибывшихъ, вопросъ объ установленіи нормальныхъ размѣровъ фасонныхъ частей для водопроводовъ, пересмотрѣть нормальную таблицу Перваго Водопроводнаго Съѣзда для раструбовъ и фланцевъ чугунныхъ трубъ и составить нормальныя условія ихъ пріемки. При работахъ этихъ обозначать всѣ размѣры не только въ футахъ и дюймахъ, но и въ миллиметрахъ. Результаты работъ разослать всѣмъ членамъ первыхъ трехъ Водопроводныхъ Съѣздовъ для разсмотрѣнія и затѣмъ, по введеніи Коммиссіей исправленій, представить на утвержденіе Четвертаго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда“.

Кромѣ того, по предложенію Постояннаго Бюро, Съѣздъ постановилъ:

б) „Въ виду важности даннаго вопроса обратиться официально къ управленіямъ городовъ, водопроводовъ, желѣзныхъ дорогъ и заводовъ и въ другія учрежденія, инженеры которыхъ избраны въ Коммиссію по выработкѣ нормъ, съ просьбою командировать означенныхъ лицъ, въ качествѣ ихъ представителей, въ Москву для участія въ занятіяхъ Коммиссіи“.

в) „Въ цѣли Коммиссіи должна также входить нормировка чугунныхъ, желѣзныхъ, свинцовыхъ и керамиковыхъ трубъ и различныхъ употребительныхъ предметовъ, какъ для уличныхъ, такъ и для домовыхъ канализацій и водопроводовъ“.

Предсѣдатель. Затѣмъ на очереди стоитъ докладъ Ю. Ю. Янушевскаго, который я и предлагаю выслушать послѣ небольшого перерыва.

Докладъ Ю. Ю. Янушевскаго:

О снабженіи водою селъ и небольшихъ городовъ изъ буровыхъ колодцевъ.

Всѣмъ намъ хорошо извѣстно, какихъ отрицательныхъ качествъ воду пьеть нашъ народъ въ деревняхъ, селахъ и небольшихъ городахъ, а равно, изъ какихъ колодцевъ и какимъ способомъ онъ ее черпаетъ.

Нѣтъ надобности описывать подробно эти деревенскіе и сельскіе колодцы; они ничего общаго съ инженернымъ искусствомъ не имѣютъ. Напомню только, что эти резервуары живительной влаги представляютъ обыкновенно простые срубы, расположенные на загрязненныхъ базарныхъ площадяхъ села или небольшого города, или на еще болѣе грязномъ деревенскомъ дворѣ. Иногда срубъ замѣняется просто бочкою безъ дна, вставленною въ ближайшее ко двору болотце. Вода изъ неглубокихъ колодцевъ черпается ведрами, приносимыми потребителями и служащими имъ для домашняго обихода вообще и даже для водопоя.

Проницаемость стѣнокъ такихъ колодцевъ для наземныхъ зараженныхъ водъ, подверженныхъ въ свою очередь самому быстрому загниванію, отсутствіе предохраняющаго слоя глины вокругъ такового, отсутствіе мощенія и правильнаго стока по направленію отъ колодца, отсутствіе крыши надъ нимъ, часто водопой скота, практикуемый у подобныхъ колодцевъ, и т. п., — все это неминуемо ведетъ за собою загрязненіе воды колодца и со временемъ дѣлаетъ его самого уже источникомъ постоянного загрязненія водоносныхъ слоевъ во всей прилегающей къ колодцу мѣстности. Сгнившіе и заброшенные, но не засыпанные колодцы, служащіе обыкновенно мѣстомъ свалки нечистотъ, являются тоже причиною загрязненія грунтовыхъ водъ.

Многочисленныя химическія и бактериологическія изслѣдованія воды одного и того же колодца примитивнаго типа всегда показывали мнѣ постепенное ухудшеніе качествъ воды. Были случаи, гдѣ первоначально химическій анализъ, не обнаруживая ни амміака, ни азотной, ни азотистой кислотъ въ водѣ,

удовольствіе въполнѣ ея доброкачественность, а спустя два-три года такой же химическій анализъ обнаруживалъ уже столь сильное загрязненіе воды, что колодець по требованію санитарныхъ властей закрывали.

Во время господства эпидемическихъ болѣзней обыкновенныя рытые колодцы становятся очагами заразы и часто служатъ причиною превращенія острой эпидеміи въ постоянную эпидемію.

Исторія развитія и распространенія послѣдней холерной эпидеміи (въ 1892 г.) самымъ нагляднымъ образомъ подтверждаетъ наши предположенія относительно рокового отрицательнаго значенія обыкновенныхъ рытыхъ колодцевъ для народнаго здравія.

Вышеописанное примитивное устройство колодцевъ не должно быть допускаемо. Небольшіе города и села, не имѣя ни матеріальныхъ средствъ, ни техническихъ силъ, которыми располагаютъ большіе города, тѣмъ не менѣе должны быть обезпечены доброкачественною водою, какъ предметомъ первой необходимости, и нашъ нравственный долгъ коллективно, на основаніи данныхъ, добытыхъ опытностью каждаго изъ насъ, обитающаго различныя уголки обширной Россійской Имперіи, выработать или пока хоть намѣтить доступный и возможный типъ и способъ водоснабженія селъ и небольшихъ городовъ,

Мы навѣрное найдемъ союзниковъ въ интеллигенціи земствъ и городскихъ управленій, которые въ своемъ попеченіи о довольствіи хлѣбомъ народонаселенія устраиваютъ общественныя магазины; то почему бы имъ не позаботиться также и о доставленіи въ селахъ здоровой воды посредствомъ устройства общественныхъ буровыхъ колодцевъ?

Я, на основаніи своего личнаго опыта, какъ на типъ колодцевъ, наиболѣе гарантирующій полученіе здоровой питьевой воды и, сравнительно, недорогой, позволю себѣ указать на такъ называемые буровые колодцы вообще съ правильно устроеннымъ каптажемъ. Техника производства буровыхъ работъ, не составляя болѣе секрета и достоянія немногихъ, развивается съ каждымъ днемъ, и съ нею растетъ число буровыхъ колодцевъ всевозможныхъ наименованій: трубчатыхъ,

бруклинскихъ, нортоновскихъ, артезіанскихъ, абиссинскихъ и т. п.

Все бѣдшая и бѣдшая популярность этого типа водоснабженія объясняется его сравнительною дешевизною и положительными качествами воды, получаемой изъ нихъ.

Буровые колодцы съ каптажемъ почвенной или грунтовой воды въ большинствѣ случаевъ могутъ быть устроены почти вездѣ, гдѣ существуютъ обыкновенные рытые колодцы, получающіе воду изъ достаточно обильнаго, чистаго и не слишкомъ мелкаго водоноснаго песку и даже въ тѣхъ случаяхъ, когда углубить рытые колодцы до другого богатаго хорошею водою близлежащаго водоноснаго слоя не представляется возможности по дороговизнѣ и трудности работъ.

Въ видѣ конкретнаго примѣра, позволяющаго мнѣ утверждать это преимущество буровыхъ колодцевъ предъ обыкновенными рытыми, позволю себѣ подробно описать и приложить въ чертежахъ и діаграммахъ систематическія наблюденія, произведенныя мною надъ буровыми колодцами города Вильно и окрестностей на пространствѣ около 30 кв. верстъ (см. планъ города № 1) въ продолженіи нѣсколькихъ лѣтъ съ каптажемъ почвенныхъ, грунтовой и артезіанской, водъ.

Большинство ихъ питается изъ водоносныхъ песковъ, залегающихъ на небольшой глубинѣ подъ сѣрою песчаною глиною на горизонтѣ около 10 саж. ниже уровня рѣки Вилии (первый артезіанскій горизонтъ). Общая суточная производительность этихъ колодцевъ, числомъ болѣе 100, достигаетъ полумилліона ведеръ въ большинствѣ случаевъ самоизливающейся воды. Сравнительная таблица анализовъ водоснабженія изъ различныхъ источниковъ города Вильно, составленная для наглядности въ видѣ картограммы № 2, на основаніи изслѣдованій: докт. Войнича, Залкина, Плетнева, Селезнева, хим. Ливена, Петрусевича и др., показала слѣдующее: изъ всѣхъ анализированныхъ водъ наземныхъ: рѣчной, озерной, ключевой, артезіанской, грунтовой и почвенной, несмотря на ихъ сравнительную доброкачественность, все же рѣзко обнаруживаютъ преимущество въ гигиеническомъ отношеніи воды изъ буровыхъ колодцевъ перваго артезіанскаго горизонта (см. № 3).

Отличительною чертою воды этихъ источниковъ въ Вильнѣ всегда было постоянство температуры ея (7° R), малая жесткость (5° нѣм.) и отсутствіе амміака и солей со слѣдами только хлоридовъ и органическихъ соединений. Качества воды буровыхъ колодцевъ, устроенныхъ мною въ другихъ губерніяхъ, Ковенской, Гродненской, Смоленской, Минской, Могилевской, мало чѣмъ разнятся отъ такихъ же гор. Вильно.

Многочисленныя бактериологическія изслѣдованія воды буровыхъ колодцевъ гор. Вильно, произведенныя опытнымъ бактериологомъ Др. Л. Гейденрейхомъ, всегда обнаруживали или полное отсутствіе бактерий, или крайне малое содержаніе ихъ безвредныхъ представителей-сапрофитовъ, что и видно на прилагаемой сравнительной діаграммѣ № 4.

Присутствіе ничтожнаго количества бактерий находимъ мы только въ водѣ тѣхъ буровыхъ колодцевъ, гдѣ вода, изливаясь изъ колѣнчатыхъ обсадныхъ трубъ, не заполняла всего сѣченія трубы, и воздухъ, приходя въ тѣсное соприкосновеніе съ водою, могъ отдавать часть своихъ бактерий.

Вѣрность этого предположенія подтверждается тѣмъ, что въ водѣ колодцевъ самотековъ, гдѣ все сѣченіе обсадной трубы заполнено водою, самые тщательные микроскопическіе анализы бактерий не обнаруживали (изслѣдованія др. Селезнева и Плетнева). Такая рѣдкая, въ иныхъ случаяхъ можно сказать безъ преувеличенія, идеально доброкачественная вода буровыхъ колодцевъ, конечно, годна къ употребленію даже въ сыромъ видѣ. Виленское Императорское Медицинское Общество въ лицѣ лучшихъ своихъ представителей указывало на безопасность употребленія ея для питья безъ предварительнаго кипяченія даже во время холерной эпидеміи.

Просматривая далѣе приложенныя таблицы, мы видимъ, что колебанія химическаго состава даютъ только ничтожное отклоненіе отъ средней нормы (табл. № 5). То же самое можно сказать и о температурѣ воды, всегда равняющейся въ среднемъ 7° R (см. диаграм. № 6 и № 7) даже при значительныхъ колебаніяхъ температуры вѣшняго воздуха.

Наблюденія надъ производительностью буровыхъ колодцевъ, какъ видно изъ прилагаемыхъ діаграммъ №№ 8, 9, 10, 11, 13,

14 и 15, показываютъ нѣкоторое уменьшеніе дебета и напора всѣхъ колодцевъ, но въ различной степени. Это уменьшеніе съ теченіемъ времени слѣдуетъ главнѣйшимъ образомъ приписать возрастающему съ каждымъ днемъ количеству буровыхъ колодцевъ, устраиваемыхъ въ городѣ, и можетъ быть только отчасти объяснено инфильтраціей воды помимо стѣнокъ обсадныхъ трубъ въ поглощательные вышележащіе слои грунта, благодаря отсутствію въ большинствѣ случаевъ тампонажа скважинъ.

Всѣ діаграммы колебаній напора и дебета въ общемъ представляютъ тѣ же кривыя съ опредѣленными «maximum» и «minimum», приходящимися въ одно и то же время для всѣхъ колодцевъ. Maximum дебета колодцевъ приходится на весенніе мѣсяцы; то же самое наблюдается относительно maximum'a напора. Maximum уровня рр. Вилейки и Вилии приходится на весенніе мѣсяцы; можетъ быть, имѣется здѣсь какое-либо взаимодѣйствіе (см. діагр. № 16). Minimum, какъ для дебета, такъ и для напора, приходится на осенніе мѣсяцы.

Изъ сличенія кривыхъ колебанія напоровъ и производительности съ кривыми колебаній выпаденія атмосферныхъ осадковъ и колебаній уровня грунтовыхъ водъ за тѣ же годы параллели не замѣчается, т.-е. maximum или minimum тѣхъ и другихъ не совпадаютъ по времени, что и слѣдовало ожидать, см. №№ 17, 18 и 19.

Приложенный при семъ схематическій чертежъ депрессионной кривой буровыхъ колодцевъ гор. Вильно указываетъ на общее направленіе потока по р. Вилии. Существующія мѣстами сильныя отклоненія въ измѣненіи направленія депрессионныхъ кривыхъ ничѣмъ пока необъяснимы (см. № 20).

Техника устройства буровыхъ колодцевъ на столько усовершенствовалась за послѣднее время, какъ въ отношеніи каптажа, устройства фильтровъ, такъ и тампонажа, что нынѣ въ большинствѣ случаевъ уже безъ особыхъ трудностей посредствомъ фильтровъ небольшихъ діаметровъ можно собрать довольно значительное количество воды.

Стоимость устройства бурового колодца съ фильтромъ на среднюю глубину въ 15 саж., съ производительностью въ двад-

цать четыре тыс. ведеръ въ сутки при каптажѣ грунтовой воды изъ песчаныхъ пластовъ, опредѣляется въ настоящее время въ 500 рублей. Если принять во вниманіе, что буровая скважина даетъ воду совершенно годную для непосредственнаго употребленія безъ устройства дорого стоящихъ песчаныхъ фильтровъ, то, конечно, никто не станетъ оспаривать дешевизну такихъ колодцевъ, тѣмъ болѣе, что буровые колодцы, правильно устроенные, не требуютъ никакого ремонта. Такъ, напримѣръ, стоимость устройства песчаного фильтра при водопроводѣ съ рѣчною водою, примѣрно, на то же количество воды (24,000 вед. въ сутки) опредѣлится суммою около 5.000 рублей, не говоря уже объ эксплуатаціонныхъ расходахъ и ремонтѣ, а равно и о томъ, что качество этой фильтрованной воды все-таки получилось бы хуже буровыхъ колодцевъ въ гигиеническомъ отношеніи.

Для выкачиванія воды изъ буровыхъ скважинъ, конечно, вполне примѣнимы всѣ вообще употребляемые двигатели: керосиновые, вѣтряные, компрессоры, гидравлическіе тараны, электрическіе двигатели и т. п.

Цѣлый рядъ буровыхъ скважинъ, расположенныхъ отдѣльно или же группами, соединенными между собою трубами и насосами, можетъ послужить недорогимъ, вполне цѣлесообразнымъ и надежнымъ устройствомъ водоснабженія небольшихъ городовъ и селъ.

Признавая во всѣхъ отношеніяхъ преимущество буровыхъ колодцевъ предъ обыкновенными рытыми, я далекъ отъ мысли, чтобы таковые не нуждались еще въ дальнѣйшихъ усовершенствованіяхъ; многое еще желательно сдѣлать въ данномъ направленіи, а главное, изыскать способы къ еще болѣешему удешевленію пока еще сравнительно дорогихъ буровыхъ колодцевъ, для возможности скорѣйшаго и повсемѣстнаго ихъ распространенія.

Принимая во вниманіе все вышеизложенное о буровыхъ и рытыхъ колодцахъ, я имѣю честь просить:

1. Не найдетъ ли Съѣздъ возможнымъ признать обыкновенные рытые колодцы, примитивно устроенные, не только не отвѣчающими требованіямъ современной гигиены и своему назна-

ченію, но прямо приносящими вред народному здоровію, какъ резервуары водъ, заражающіе водоносные пласты.

2. Не признаетъ ли Сѣздъ желательнымъ, чтобы земства озаботились устройствомъ общественныхъ колодцевъ въ селахъ.

3. Не найдетъ ли Сѣздъ возможнымъ признать буровые колодцы наиболѣе пригоднымъ типомъ водоснабженія для селъ и небольшихъ городовъ, предполагая при этомъ участіе земства и городскихъ управленій.

4. Не предложить ли Сѣздъ Постоянному Бюро выработать вопросы, относящіеся къ дѣйствию буровыхъ колодцевъ, и разослать всѣмъ фирмамъ, производящимъ буровыя работы, а равно учрежденіямъ и лицамъ, устроившимъ у себя буровые колодцы, для наблюденія за ними и сообщенія Постоянному Бюро Сѣздовъ результатовъ.

Предсѣдатель. Угодно кому-нибудь высказаться по поводу прочитаннаго доклада?

М. Е. Правосудовичъ. У Васъ есть данныя относительно колодца на Садовой улицѣ,—какая тамъ жесткость воды?—Вы говорите, что эта вода накипи не даетъ, между тѣмъ этой водой пользуются только для кухонныхъ надобностей, но ни для варки кушаній, ни для чая ее не употребляютъ.

Ю. Ю. Янушевскій. Вы говорите о буровыхъ колодцахъ?

М. Е. Правосудовичъ. О буровыхъ.—Я говорю о колодцѣ на Садовой улицѣ, въ домѣ Василевскаго.

Ю. Ю. Янушевскій. О качествахъ воды на Садовой мнѣ неизвѣстно, но это не буровой, а обыкновенный колодезь.—Вообще химическій составъ воды колодцевъ зависитъ отъ тѣхъ водоносныхъ горизонтовъ и пластовъ, изъ коихъ былъ сдѣланъ каптажъ. Городъ Вильно въ этомъ отношеніи представляетъ поразительное разнообразіе химическихъ составовъ водъ изъ разныхъ водоносныхъ горизонтовъ. Такъ, напримѣръ, вода изъ перваго артезіанскаго горизонта (на 10 саж. ниже уровня р. Вили) мягкая (5° нѣм.) и во всѣхъ отношеніяхъ прекрасная; вода же колодца изъ другого артезіанскаго горизонта (въ Еврейской богадѣльнѣ—гл. 45 саж.) по составу сходна съ минеральною водой «Виши», очень жесткая (54° нѣм.) и совершенно негодная къ употребленію.

А. А. Маллѣвъ. Настоящее сообщеніе несомнѣнно имѣетъ научный интересъ, и мы должны благодарить докладчика за его точныя научныя данныя.—Но практическое примѣненіе подобныхъ колодцевъ въ деревняхъ, какъ это рекомендуетъ докладчикъ, невозможно. Рекомендовать это земствамъ, конечно, возможно; но, чтобы земства примѣнили это къ деревнямъ, для этого должны пройти столѣтія. Я близко знакомъ съ деревенской жизнью не одной губерніи и очень близко знакомъ съ той водой, которую деревня пьетъ. Но, чтобы въ большомъ селѣ доставить населенію достаточное количество воды для внутренняго и наружнаго потребленія, нужно такихъ колодцевъ не два или три, а, можетъ-быть, десять. Есть села, на примѣръ, въ отдаленныхъ восточныхъ губерніяхъ—въ Пермской, Томской, Тобольской, которыя тянутся на 3,4,5 верстъ, и что можно сдѣлать съ 2—3 колодцами въ такихъ селахъ? Поневолѣ приходится пользоваться водою изъ тѣхъ примитивныхъ колодцевъ, изъ которыхъ пьютъ воду въ настоящее время. Затѣмъ надо принять во вниманіе, что при настоящемъ положеніи Россіи земства тратятъ деньги на болѣе существенныя и болѣе производительныя вещи. Земства тратятъ массу денегъ на то, чтобы дать живую воду въ видѣ грамоты. А когда эта потребность будетъ достаточно удовлетворена, то можно будетъ подумать и о водѣ. Такъ что этотъ несомнѣнно цѣнный докладъ пракческаго примѣненія во многихъ отношеніяхъ имѣть не можетъ.

С. Г. Войславъ. Въ дополненіе къ сказанному г. докладчикомъ объ артезіанскихъ и вообще буровыхъ колодцахъ я хотѣлъ сказать, что устройство буровыхъ колодцевъ не можетъ замѣнить устройство обыкновенныхъ колодцевъ, именно въ томъ случаѣ, когда въ глинѣ мы имѣемъ тонкій прослой песка. Тогда устраивается большой колодецъ въ деревнѣ, и въ этотъ колодецъ собирается эта вода до капли, и въ концѣ концовъ воды будетъ достаточно. Если буровой колодецъ небольшого діаметра, то такъ какъ фильтра между глиною поставить нельзя (онъ засорится этой глиною), этой воды не получится. Такъ что при такихъ условіяхъ, при которыхъ обыкновенно воду мы можемъ получить, при буровыхъ колодцахъ она можетъ не по-

лучиться. Но я присоединяюсь къ желанію докладчика, чтобы рекомендовать устройство такихъ колодцевъ, у которыхъ наружныя стѣнки были бы предохранены отъ попаданія снаружи воды, то-есть чтобы стѣнки были непроницаемы. Это можно сдѣлать при помощи устройства непроницаемыхъ деревянныхъ или каменныхъ скрѣпъ или просто затрамбованіемъ наружной стѣнки глиною. Если это сдѣлать, то это будетъ очень полезно. Такимъ образомъ, есть такіе случаи, когда обыкновенные колодцы могутъ быть единственно примѣняемы. Если же водоносъ находится на значительной глубинѣ, на 20—30 сажень, то вмѣсто того, чтобы копать глубокіе колодцы, можно рекомендовать буровые колодцы, которые обойдутся немногимъ дороже. Но не слѣдуетъ спутывать грунтовые воды съ водами артезіанскими, а тутъ есть нѣкоторое смѣшеніе понятій. Я докладывалъ на одномъ съѣздѣ, что мы имѣемъ три водоноса: одинъ грунтовой, другой артезіанскій и третій почвенный. Первый даетъ очень жестокую и негодную воду, а второй даетъ отличную воду, которою предполагается снабжать весь городъ, такъ какъ ея очень много. Относительно температуры я поправлю докладчика: грунтовая вода имѣетъ среднюю годовую температуру $6\frac{1}{2}^{\circ}$, а артезіанская 7° .

Что касается разногласій въ опытныхъ данныхъ, о которыхъ говорилъ докладчикъ, то я не могу уяснить себѣ этого. Разъ уменьшается напоръ, уменьшается и дебетъ. Это идетъ параллельно, такъ какъ дебетъ пропорціоналенъ напору. Слѣдовательно, если являются несогласія въ опытныхъ данныхъ относительно дебета и напора, то это нужно приписать неточности опыта, а не необъяснимымъ причинамъ.

В. Д. Кастальскій. Не совсѣмъ вѣрно мнѣніе, что этотъ способъ не примѣнимъ въ деревнѣ и нельзя его рекомендовать. Въ Московской губерніи земство устроило много такихъ буровыхъ колодцевъ, и всякій, кто слѣдитъ за происходящимъ на земскихъ собраніяхъ, знаетъ, что въ смѣтѣ, напримѣръ, Московскаго земства есть особая статья на устройство буровыхъ колодцевъ въ деревняхъ. Такъ что это уже примѣняется.

А. Ф. Безпальчевъ. Это примѣняется не въ одной Московской губерніи. Напримѣръ, въ Таврической губерніи масса

артезианских колодцев устраивается, и даже даются ссуды частным лицам на устройство таких колодцев. Херсонское земство пошло по тому же пути, но первый опыт был неудачен, и земские деньги не пошли на пользу. Первый колодец, который взялся рыть специалист на значительной глубинѣ, воды не далъ, несмотря на то, что рядомъ имѣлся обыкновенный колодецъ глубиною въ 20 саж., который давалъ хорошую воду. Дѣло въ томъ, что онъ не рассчиталъ всѣхъ данныхъ и потому практическихъ результатовъ не получилъ.

Предсѣдатель. Я могу подтвердить, что въ Таврической губернии, въ Мелитопольскомъ уѣздѣ, много буровыхъ скважинъ.

Ю. Ю. Янушевскій. Позвольте мнѣ сказать нѣсколько словъ въ отвѣтъ моимъ оппонентамъ. Кажется, первый оппонентъ говорилъ, что гораздо важнѣе грамота, нежели хорошая вода.— Спорить объ этомъ нельзя, потому что это тоже вещь насущная, и лучше не возбуждать вопроса о томъ, что насущнѣе. Относительно же замѣчанія, что не настало еще время пользоваться буровыми колодцами въ деревняхъ, то очень возможно, что при настоящихъ условіяхъ пришлось бы довольствоваться иногда и меньшимъ количествомъ воды, нежели изъ рытыхъ колодцевъ, но за то вполне доброкачественной. Относительно замѣчанія, сдѣланнаго проф. Войславомъ, я позволю себѣ сказать, что вообще не существуетъ достаточной разницы по существу между артезианскою и грунтовою водою въ смыслѣ годности для водоснабженія и въ особенности для той цѣли, какую я преслѣдую, а именно для выясненія преимуществъ вообще буровыхъ колодцевъ предъ обыкновенными рытыми, независимо отъ того, будутъ ли первые устроены съ каптажемъ почвенной, грунтовой или артезианской воды. Отличительная разница между артезианскою водою и грунтовою одна, а именно: артезианскою водою слѣдуетъ считать ту, которая имѣетъ, хотя небольшой, естественный напоръ и, слѣдовательно, получается изъ-подъ непроницаемаго для воды слоя. Однако, вода, полученная изъ водоупорнаго пласта, но безъ горизонта поднятія выше послѣдняго, все-таки будетъ называться только грунтовою водою.

Въ докладѣ я избѣгалъ по возможности словъ «артезианская

вода» и «артезіанскіе колодцы», которые до настоящаго времени еще пугаютъ многихъ, благодаря предубѣжденію, распространенному въ обществѣ къ артезіанскимъ колодцамъ, какъ къ устройству очень рискованному, дорогому и трудно исполнимому.—Въ дѣйствительности мы видимъ, что буровые колодцы, напримѣръ, въ Вильнѣ, одинаково хорошо работаютъ, если, конечно, они правильно устроены и отвѣчаютъ своему назначенію, независимо отъ того, были ли они устроены съ каптажемъ почвенной воды, какъ, напримѣръ, городскіе Островоротные, Глазной Лѣчебницы, Антокольскіе и т. д., или съ каптажемъ грунтовой воды, напримѣръ, колодцы на улицахъ Тамбовской, Кальварійской, въ здан. Виленскаго Отдѣленія Государственнаго Банка и т. п., или же съ каптажемъ артезіанской воды, какъ-то городскіе буровые колодцы Кафедральный, Замковый, Св. Михаила и т. д.

Напоръ воды въ буровомъ колодцѣ имѣетъ нѣкоторое значеніе въ томъ только сравнительно рѣдкомъ случаѣ, когда достигается достаточной величины до самотека. Въ большинствѣ случаевъ буровые колодцы могутъ быть устроены съ небольшими затратами въ мѣстности, гдѣ были обыкновенные рытые колодцы. Разногласія въ представленныхъ мною опытныхъ данныхъ не замѣчается, напротивъ того, максимумы и минимумы ординатъ въ кривыхъ напора и дебета приходятся на одно и то же время; замѣчаніе мое въ докладѣ относится къ ничѣмъ пока не объяснимымъ сильнымъ отклоненіямъ мѣстами депрессіонной кривой.

Что же касается до указанной здѣсь точной разницы въ температурѣ артезіанской и грунтовой воды, то опытные данныя не подтверждаютъ высказаннаго предположенія вообще, да оно и понятно: одинъ и тотъ же водоносъ въ одномъ мѣстѣ можетъ находиться на значительно большей глубинѣ, нежели въ другомъ, и конечно таковое обстоятельство не можетъ не повліять на измѣненіе температуры воды въ ту или другую сторону.—Существованіе съ одною и тою же нивелировочною отмѣткою различной глубины буровыхъ колодцевъ въ г. Вильно, съ различнымъ напоромъ, химическимъ составомъ и температурою воды вполне доказываетъ существованіе

значительно большаго числа водоносныхъ горизонтовъ съ напорною водою, чѣмъ это было здѣсь указано.

Предсѣдатель. Намъ остается поблагодарить докладчика за интересное сообщеніе и затѣмъ предложить его тезисы на обсужденіе. Первый тезисъ: «Не найдеть ли Съѣздъ возможнымъ признать обыкновенные рытые колодцы ни только не соотвѣтствующими требованію современной гігіены и своему назначенію, но прямо приносящими вредъ народному здоровію, какъ резервуары водъ, заражающіе водоносные пласты.»

Мнѣ кажется совершенно вѣрнымъ то, что говорилъ г. Малѣевъ, именно, что это будетъ фантастическое желаніе, потому что много есть деревень, гдѣ это невозможно примѣнить. Такъ что не лучше ли рекомендовать, чтобы обыкновенные колодцы ограждались непроницаемыми срубами и окружались мостовыми со стоками. Угодно Вамъ такъ измѣнить этотъ тезисъ?

А. А. Малѣевъ. Я согласенъ съ проф. Войславомъ, что если верхнія стѣнки колодца поднять и хорошо ихъ утрамбовать глиною, то онъ въ тысячу разъ будетъ безопаснѣе, чѣмъ существующіе колодцы. Надо примѣняться къ настоящей жизни деревни и постепенно вытягивать ее изъ рутины, въ которой она находится, но не сразу.

Голосъ. Не предложить ли также обратить вниманіе на возможность подобнаго рода устройства колодцевъ?

Г. Предсѣдатель. Угодно будетъ Съѣзду измѣнить такимъ образомъ первый тезисъ?

Голоса. Да! Согласны.

Предсѣдатель. Второй тезисъ: «Не признаетъ ли Съѣздъ желательнымъ, чтобы земства озаботились устройствомъ общественныхъ колодцевъ въ селахъ?»

Здѣсь было два заявленія, а мое третье, что они устраиваютъ. Надо ли намъ рекомендовать имъ? Артезіанскіе колодцы требуютъ изысканій, которыя стоятъ не мало и въ концѣ концовъ не приводятъ къ цѣли, такъ что, по-моему, нѣтъ надобности рекомендовать земствамъ устраивать артезіанскіе колодцы.

Ю. Ю. Янушевскій. Я говорю вообще о буровыхъ колодцахъ, а не объ артезіанскихъ.

Предсѣдатель. Можно соединить второй тезисъ съ третьимъ, который гласить такъ: «Не признаетъ ли Съѣздъ буровые колодцы, какъ наиболѣе пригодный типъ водоснабженія для сель и т. д.» Такъ угодно Съѣзду признать это желательнымъ?

Голоса. Да, это желательно.

Предсѣдатель. Четвертый тезисъ: «Не предложить ли Съѣздъ Постоянному Бюро выработать вопросы, относящіеся къ дѣйствию буровыхъ колодцевъ, и разослать всѣмъ фирмамъ, производящимъ буровыя работы, а равно учрежденіямъ и лицамъ, устроившимъ у себя буровые колодцы, для наблюденія за ними и сообщенія Постоянному Бюро Съѣзда результатовъ?» Не лучше ли просить Постоянное Бюро собрать свѣдѣнія о всѣхъ мастерскихъ, торговыхъ домахъ и т. д.?

Голосъ. И вообще свѣдѣнія о существующихъ колодцахъ?

Н. П. Зиминъ. Это легче сказать, чѣмъ сдѣлать. Надо войти въ положеніе Постояннаго Бюро. Можно предложить всѣмъ желающимъ сообщить свѣдѣнія въ Постоянное Бюро, но возлагать на Бюро собирать эти свѣдѣнія крайне не удобно. Этотъ трудъ можетъ оказаться ему не по силамъ.

В. Ф. Тромпетеръ. Когда у меня попросили данныя относительно буренія скважинъ и вообще колодцевъ, то я обратился въ Ригу, къ директору водопроводнаго Общества, и онъ мнѣ прислалъ точныя данныя о 28 колодцахъ, о которыхъ, можетъ быть, никто изъ Васъ не знаетъ.

С. Г. Войславъ. Геологическій Комитетъ официально обращался ко всѣмъ фирмамъ, занимающимся буреніемъ и, между прочимъ, въ Ригу, но не получилъ свѣдѣній.

Предсѣдатель. Мы слышали заявленіе главнаго дѣятеля нашего Постояннаго Бюро, какъ неудобно возлагать это дѣло на Бюро. Въ концѣ концовъ мы поговоримъ, поговоримъ да и возложимъ все на Николая Петровича. Едва ли это будетъ справедливо. Поэтому мнѣ казалось бы, что 4-е предложеніе слѣдовало бы совсѣмъ исключить.

Голоса. Лучше исключить.

М. И. Алтуховъ. Позволю себѣ сдѣлать маленькую поправку. Нашему Бюро было поручено собрать данныя о 60-ти

русскихъ-водопроводахъ, для этого надо было написать 60 писемъ. То же самое надо сдѣлать и теперь здѣсь, такъ какъ для всѣхъ насъ весьма важно имѣть свѣдѣнія о томъ, что сдѣлано по буровымъ колодцамъ. Желательно, чтобы Бюро собрало свѣдѣнія о всѣхъ устроенныхъ колодцахъ, то-есть о тѣхъ глубинахъ, на какихъ встрѣчена въ нихъ вода, съ какимъ напоромъ и въ какомъ количествѣ. Это весьма важно знать, потому что, если кому-нибудь изъ Васъ придется работать въ данныхъ районахъ, то Вы будете имѣть руководящія данныя. И это не трудно сдѣлать. У насъ есть всего 6—7 фирмъ, которыя занимаются этимъ дѣломъ: въ Харьковѣ, Москвѣ, Петербургѣ и другихъ городахъ. Надо только обратиться къ этимъ фирмамъ съ просьбою сообщить нашему Бюро результаты ихъ работъ. Многіе члены этихъ фирмъ наши сотрудники, и если только они дадутъ намъ эти свѣдѣнія, то мы уже будемъ имѣть данныя болѣе, чѣмъ о 200 колодцахъ.

С. Г. Войславъ. Для того, чтобы получить эти свѣдѣнія, надо обратиться въ Геологическій Комитетъ къ людямъ, занимающимся этимъ вопросомъ. Комитетъ дастъ разрѣзъ. Но если обращаться ко всѣмъ фирмамъ, то изъ этого не выйдетъ ничего. Геологическій Комитетъ дѣлаетъ пробу и разсылаетъ свои требованія, но изъ этого ничего не выходитъ.

Н. П. Зиминъ. Желательно во всякомъ случаѣ, чтобы лица, занимающіяся буреніемъ, сообщали свои свѣдѣнія въ Геологическій комитетъ.

М. И. Алтуховъ. Не мѣшало бы напечатать вопросный листъ и обратиться ко всѣмъ завѣдующимъ конторами по буренію колодцевъ.

Н. П. Зиминъ. Трудно узнать всѣхъ, кто занимается буреніемъ колодцевъ.

Предсѣдатель. Такимъ образомъ положенія докладчика приняты въ измѣненной редакціи и позвольте считать, что Съездъ принялъ слѣдующія постановленія:

а) „Необходимо обращать вниманіе на то, чтобы обыкновенные рытые колодцы ограждались непроницаемыми срубами и окружались у поверхности мостовою со стоками“.

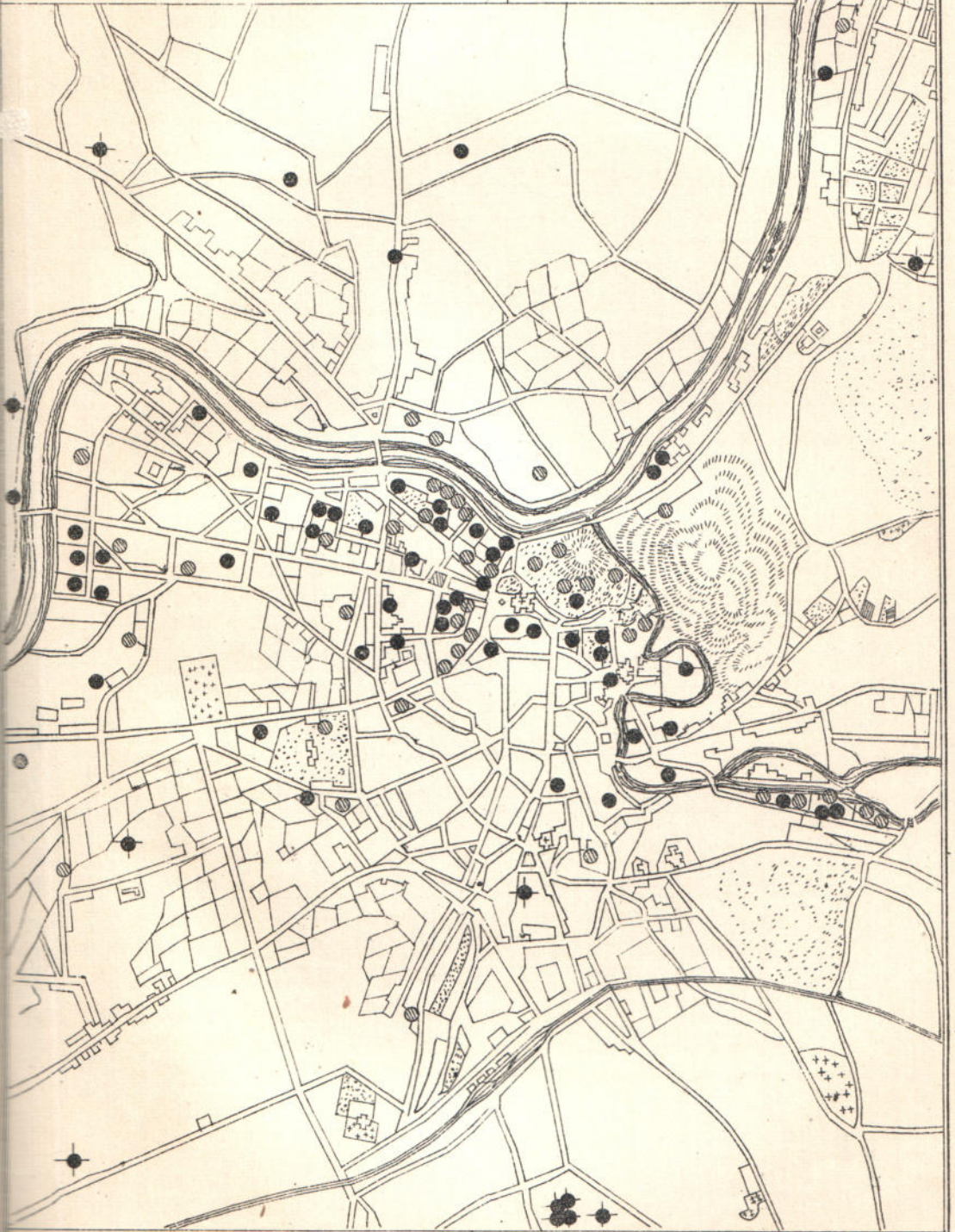
Планъ г. Вильны

съ показаніемъ буровыхъ колодезевъ.

Масштабъ
0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500
Сам.

Объясненіе:

- артезианск. колодезь, центр. Мин. Ангуевскаго
- артез. колодезь центр. другихъ фирмъ.



Наглядная картограмма

содержания количества химических веществ в водах г. Вильны.

№ доклада 30. 30. Януарянаго.

Наимено- вание воды.	Орга- ническй веще- ства.	Ам- миака NH_3	Азот- стой кисло- ти. N_2O_3	Азот- ной ки- слоты. HNO_3	Угле- Кислоты. свой соли. $CaCO_3$	Угле- Кислоты. свой соли. $MgCO_3$	Угле- Кислоты. свой соли. Na_2CO_3	Сульф- Кислоты. свой соли. $CaSO_4$	Сульф- Кислоты. свой соли. Na_2SO_4	Хлор- содержа- щих. свой соли. $NaCl$	Бимо- фосфа- та. Al_2O_3	Крем- незема. SiO_2	Оксиды железа. Fe_2O_3	Угле- кислоты. CO_2	Взвесь сухого остатка.	Минералы.
Мисси- онерские	"		анон.													
Венгер- ские.	"		анон.													
Острово- потные.	"		анон.													
Вильна водокачки.	"															
Вильна торфяны.	"															
Вильна высшая Косаря.	"															
Зеленое Кривинское озеро.	"															
Касадран- ный заянск. кан.	сифи- затон- анон.															
Вильна Вильна.																







 0,1 grm
  0,01 grm
  0,001 grm
 Меткость  10°  2°  1°

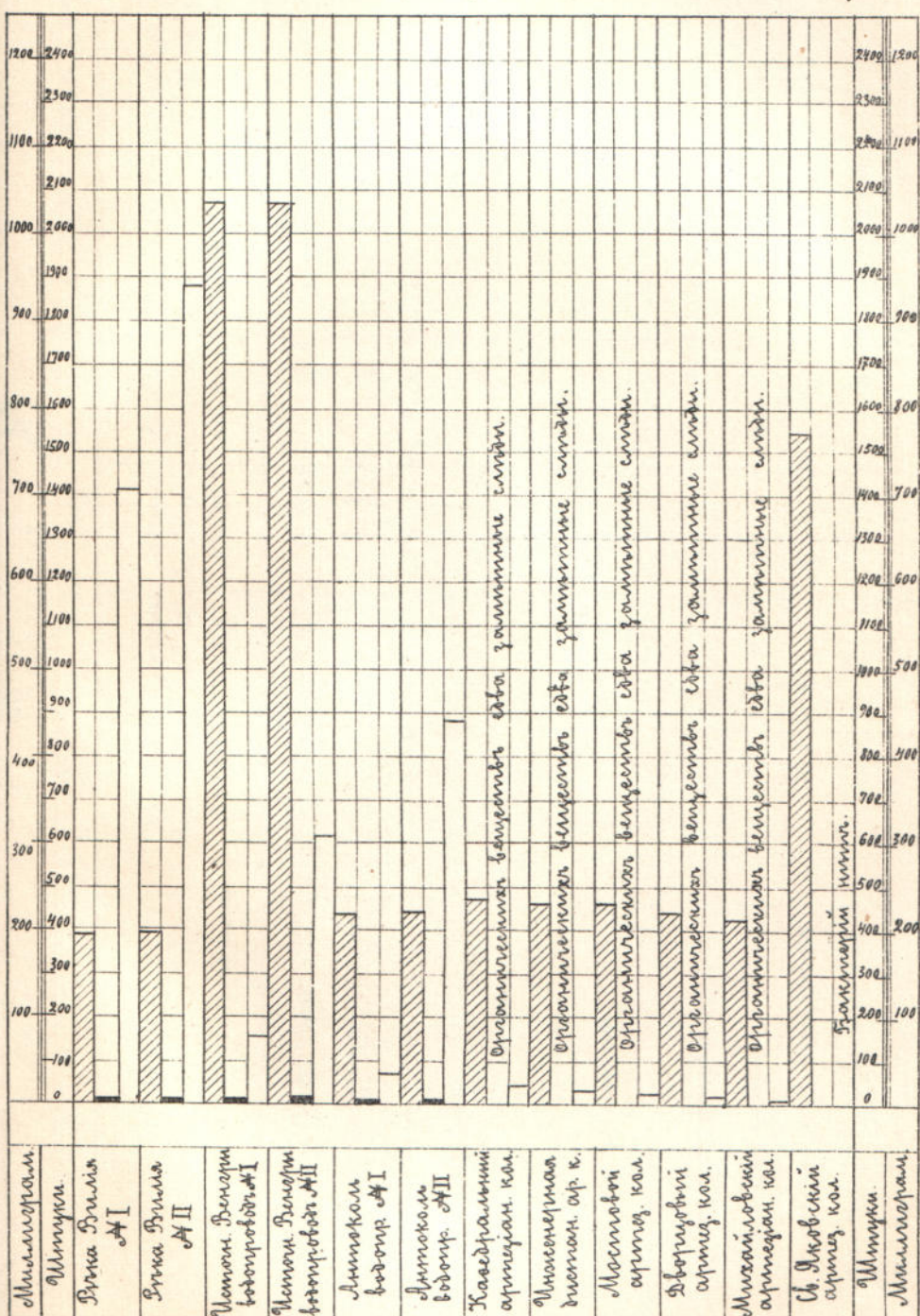
Таблица №3.
количественных анализов воды 2. Вильны.

Къ докладу 30. 30. Агустовскаго.

Составъ воды предѣленный аналитическими способами.	№1. Миссионер- скій источ- никъ.	№2. Источ- никъ Венери.	№3. Острово- ротный источникъ.	№4. Ручка Ви- ля виле тюркск.	№5. Ручка Ви- ля турс- кая виле Корд- зи.	№6. Зеленое Хрестовское озеро	№7. Армезианск. к-ль. на Ка- седрант. на	№8. Ручка Вилья виле водо- камен.
Температура воды в титлецах град.	10°	18, 16°	9, 1°	4, 8°	4, 8°	5, 9°	6°	5°
Реакція воды	слабо щелоч.	слабо щелоч.	слабо щелоч.	слабо щелоч.	слабо щелоч.	слабо щелоч.	слабо щелоч.	слабо щелоч.
Вѣсъ сухого остатка	0, 5000 грм.	1, 0560 грм.	0, 4300 грм.	0, 1890 грм.	0, 1898 грм.	0, 1830 грм.	0, 250 грм.	0, 1900 грм.
<u>Вода содержитъ въ 1000 см.</u>								
Органическихъ веществъ	0, 0009 грм.	0, 0040 гр.	0, 0009 грм.	0, 0009 грм.	0, 0011 грм.	0, 0006 гр.	слабо зам. слѣдн.	0, 0009 грм.
Аммиака — NH_3	"	"	"	"	"	"	"	"
Азотистой кислоты — N_2O_3	"	"	"	"	"	"	"	"
Азотной кислоты — HNO_3	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	"	"	"	"	"
Угле-кальціевой соли — $CaCO_3$	0, 1620 "	0, 2916 "	0, 1473 "	0, 0648 грм.	0, 0617 "	0, 0910 "	0, 092 гр.	0, 0648 "
" магніевой соли — $MgCO_3$	0, 0170 "	0, 0334 "	0, 0152 "	0, 0210 "	0, 0241 "	0, 0146 "	"	0, 0245 "
" натріевой соли — Na_2CO_3	0, 1986 "	0, 3916 "	0, 1692 "	0, 0896 "	0, 0885 "	0, 0471 "	"	0, 0852 "
Стро-кальціевой соли — $CaSO_4$	"	слѣдн.	слѣдн.	"	"	слѣдн.	"	"
" натріевой соли — Na_2SO_4	0, 0495 "	0, 0714 "	0, 0392 "	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	"	слѣдн.
Хлористаго натрія — $NaCl$	0, 0720 "	0, 2610 "	0, 0574 "	0, 0072 "	0, 0095 "	0, 0280 "	"	0, 0117 "
Глинозема — Al_2O_3	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	"	слѣдн.	слѣдн.	"	слѣдн.
Кремнезема — SiO_2	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	"	слѣдн.
Оксидъ железа — Fe_2O_3	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	слѣдн.	"	"
Количество сухого остатка Итого	0, 5000.	1, 0530.	0, 4292.	0, 1835.	0, 1849.	0, 1813.	0, 342.	0, 1871.
Углекислоты { <u>послѣвзданной</u> } — CO_2	0, 2300.	0, 4230.	0, 1993.	0, 1290.	0, 1295.	0, 1212.	0, 092.	0, 293.
{ <u>свободной</u> }								

Картограмма №4

содержания бактерий, органических веществ и сухого остатка в водах г. Вильны, составленная на основании бактериологических и химич. анализов.






 Сухой остаток
 Органические вещества
 Бактерии.

Таблица №5

колебания химического состава воды изъ артезианскихъ колодцевъ.

Составъ воды определенный аналитическими способами	Дворцо- вый арт колод.	Каведра- ный ар. колод.	Мосто- вой арт колод.	Св. Ми- хайлов- ский ар.к.	Ишкен- Дистан- цин ар.к.	Позем- ный банк ар.к.	Якушев- скаго дара арт. кол.	Наблюдения производили въ концѣ Декабря 1893 г. по Якушевъ 1894 года.					
Удельный вѣсъ при +15°ц.	о	т	ъ	1,002	г	о	1,0002						
Вѣсъ сухого остатка на 1л	о	т	ъ	0,220	г	о	0,257						
Реакція.	с л а б о		щ е л о ч н а я										
Аммиакъ	}	н	н	т	ъ.								
Азотной кислоты													
Азотистой													
Серной кислоты													
Хлоридовъ													
Сероводорода													
Угле-кислоты	с о д е р ж и т ъ						м а л о.						
Органическихъ веществъ	с л а		з а м ѣ т н ы е с л ѣ д и.										
Угле-кислой извести на 1л	о т ъ		0,090	г	о	0,092							
Градусъ жесткости въ немецкихъ град.				5°									

Диаграмма №6

колебаний средних месячных температур
за 1896 годъ.

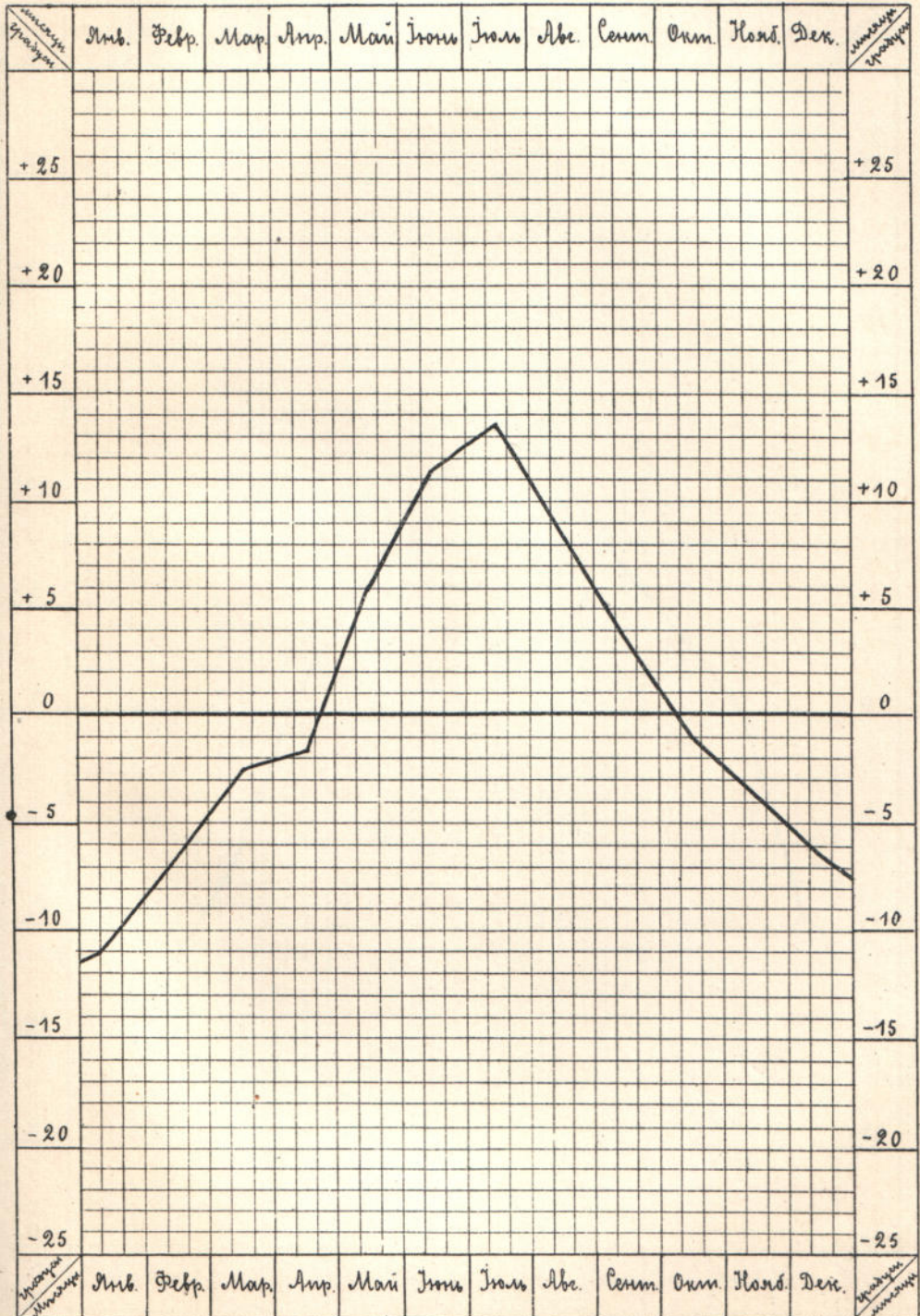
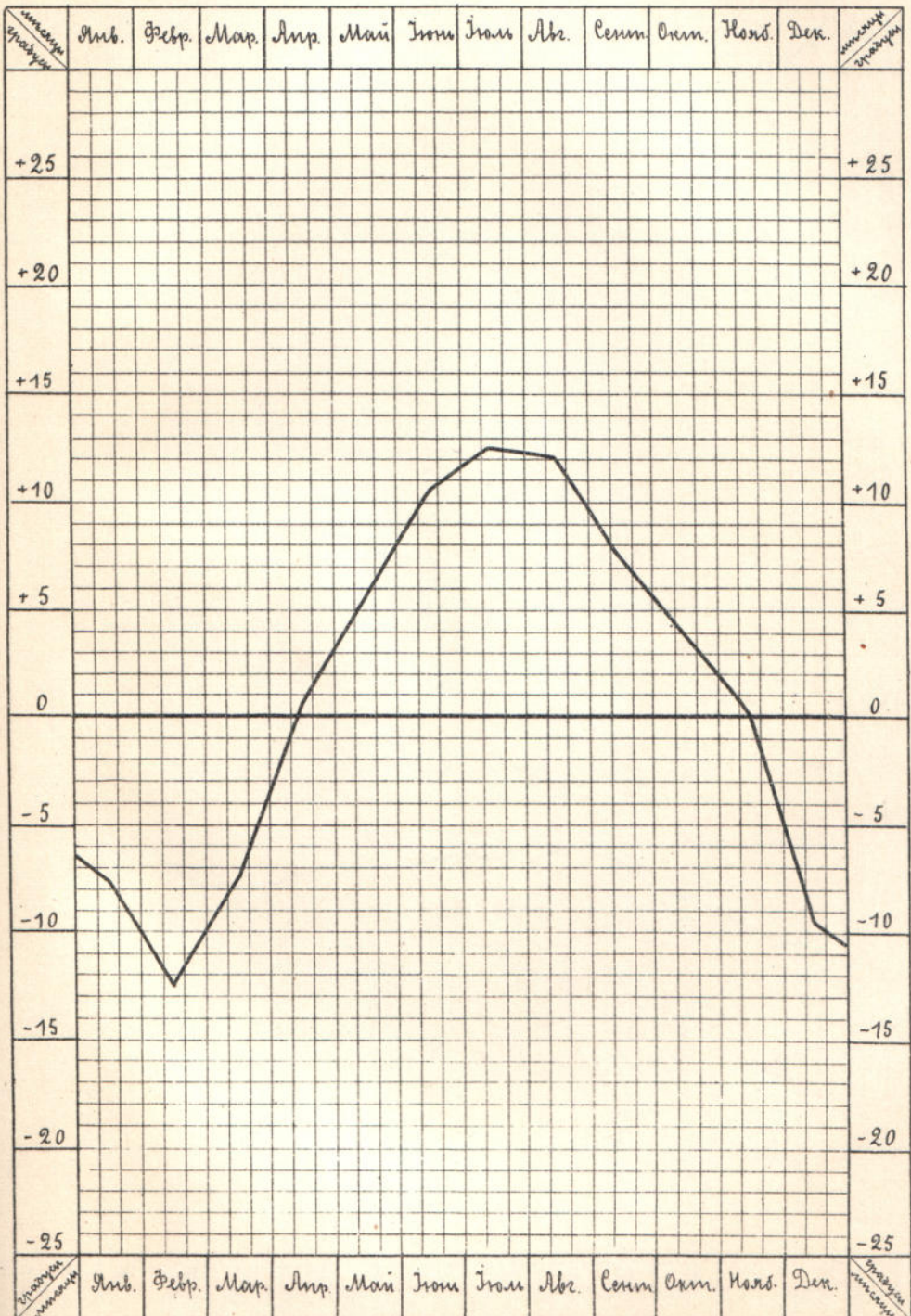


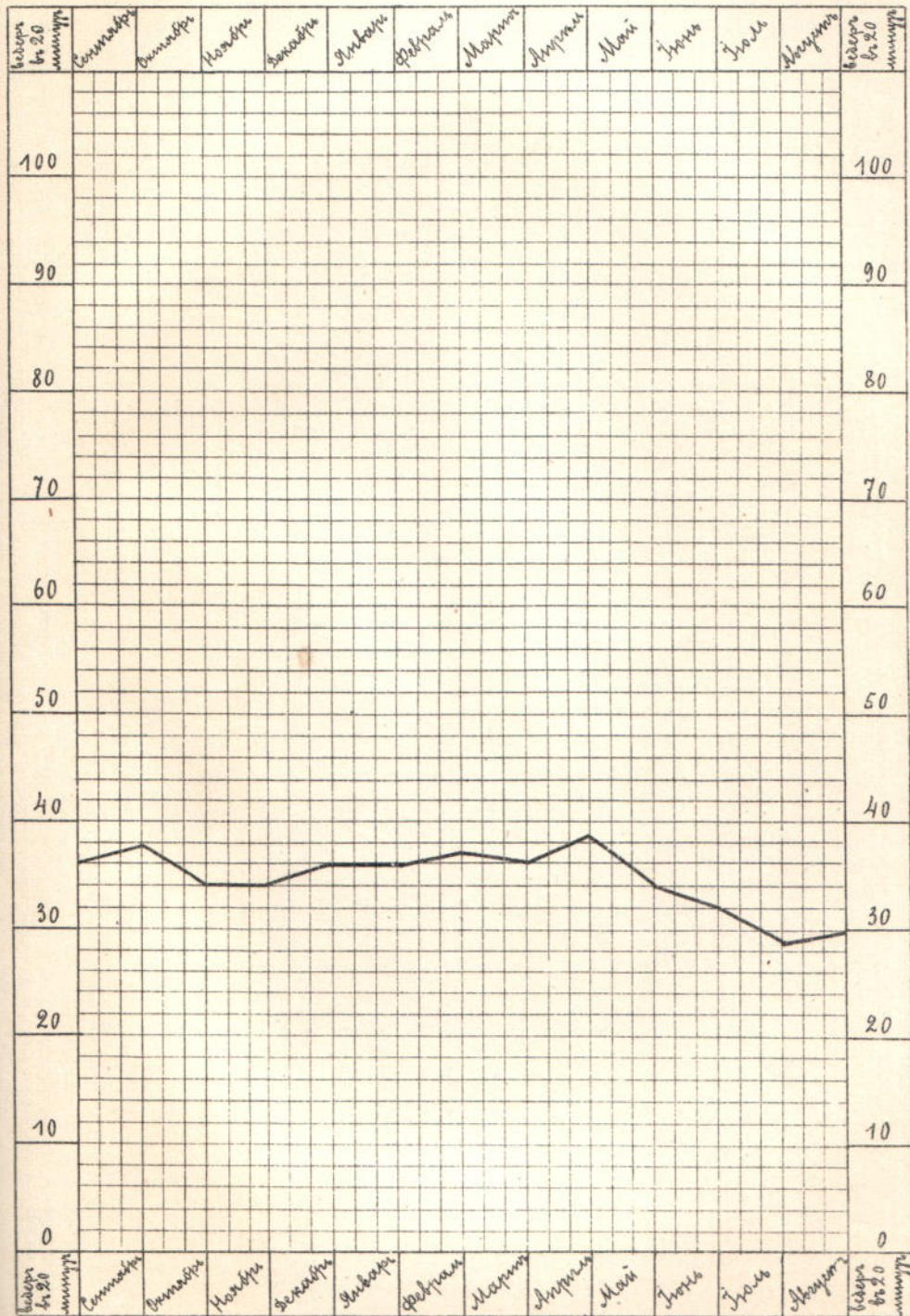
Диаграмма №7

колебаний средних месячных температур
за 1895 годъ.

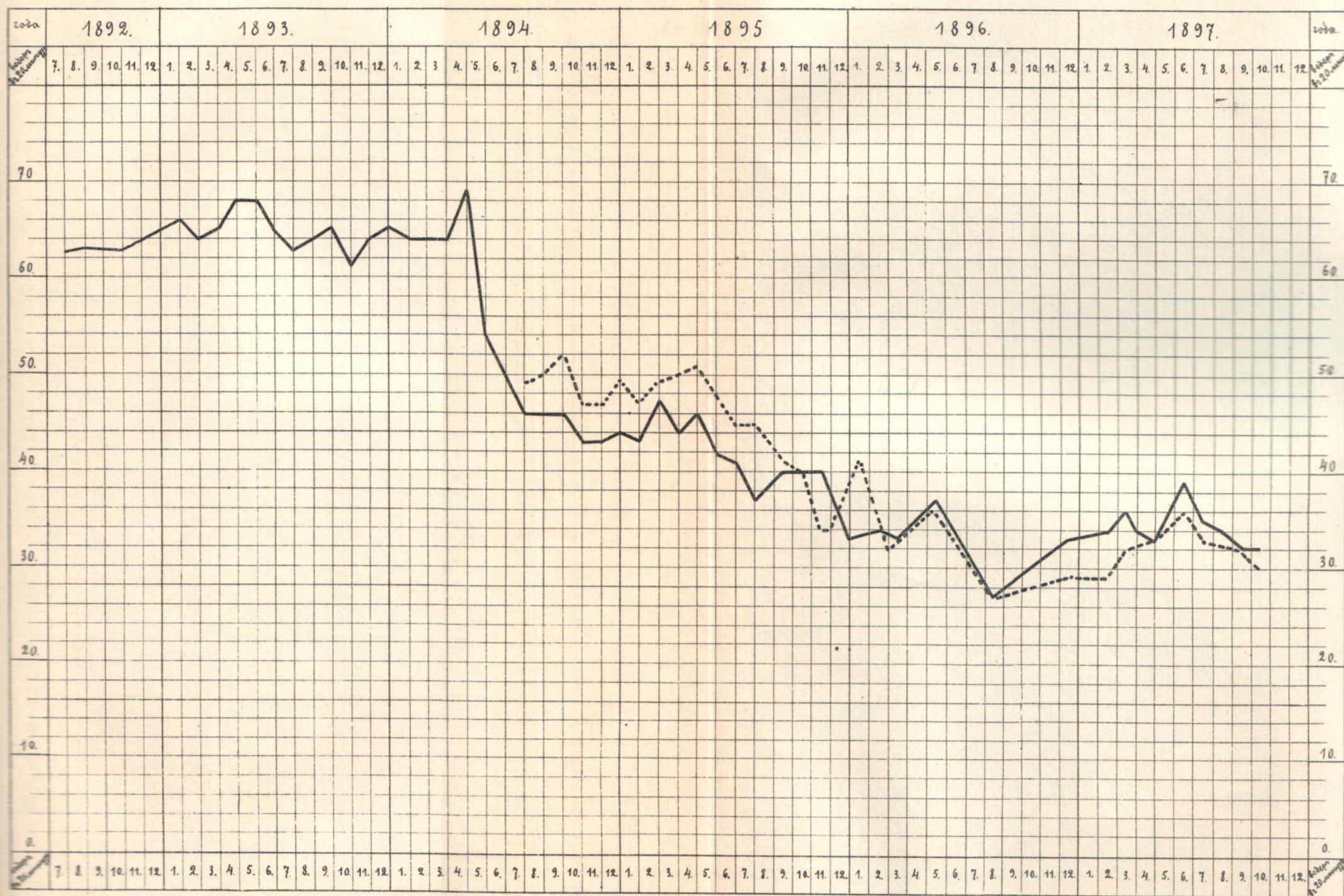


Одний графік №8

производительности всех артезианских колодцев
за 189⁵/₆ г.



Графики № 9.
колебания производительности Мостового и Св. Михайловскаго артезианскихъ колодезѣвъ
за время съ 1892 по 1897 годъ.

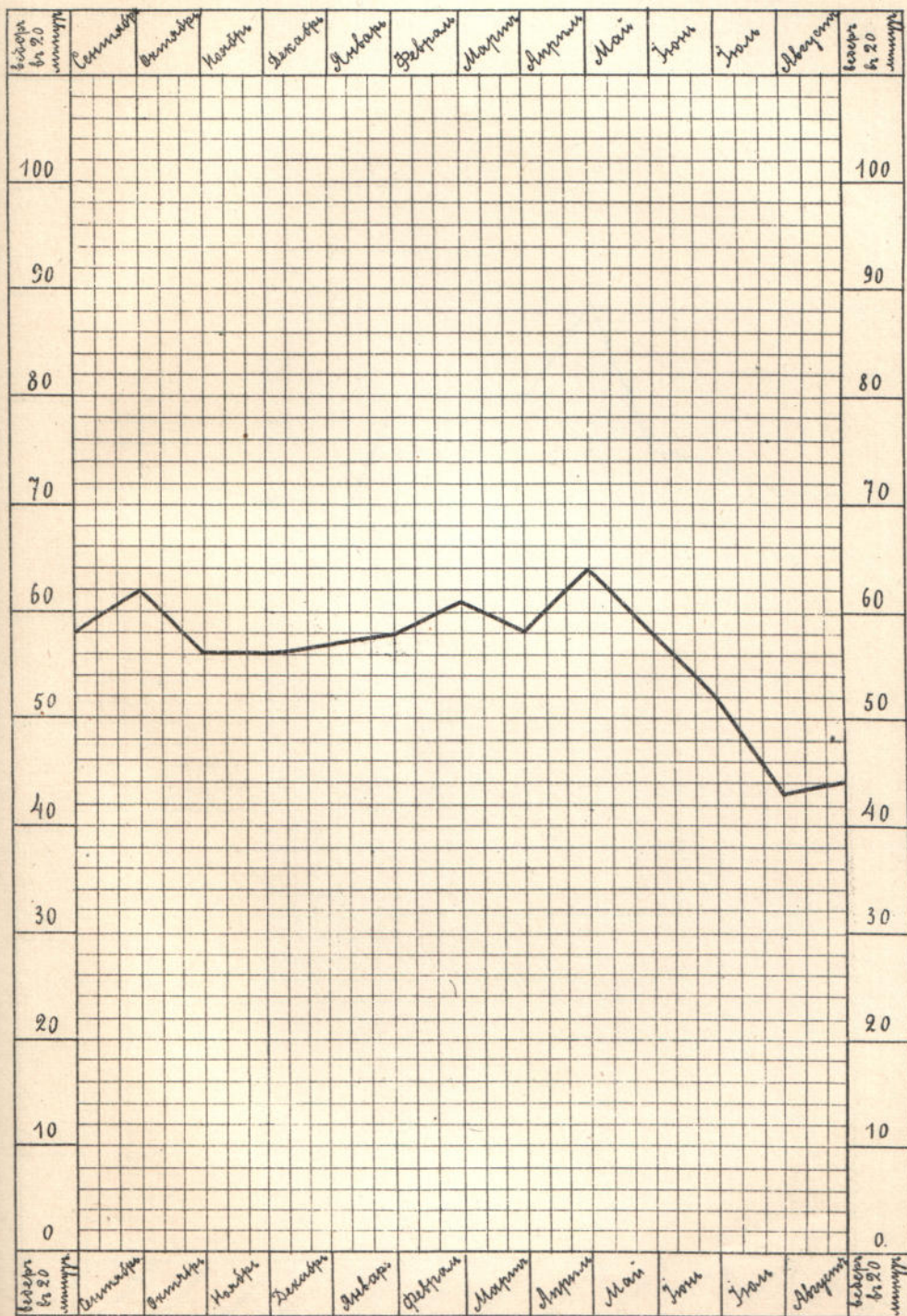


----- Св. Михайловскій артезианскій колодезь.
—— Мостовой артезианскій колодезь.

График №10.

колебаний производительности

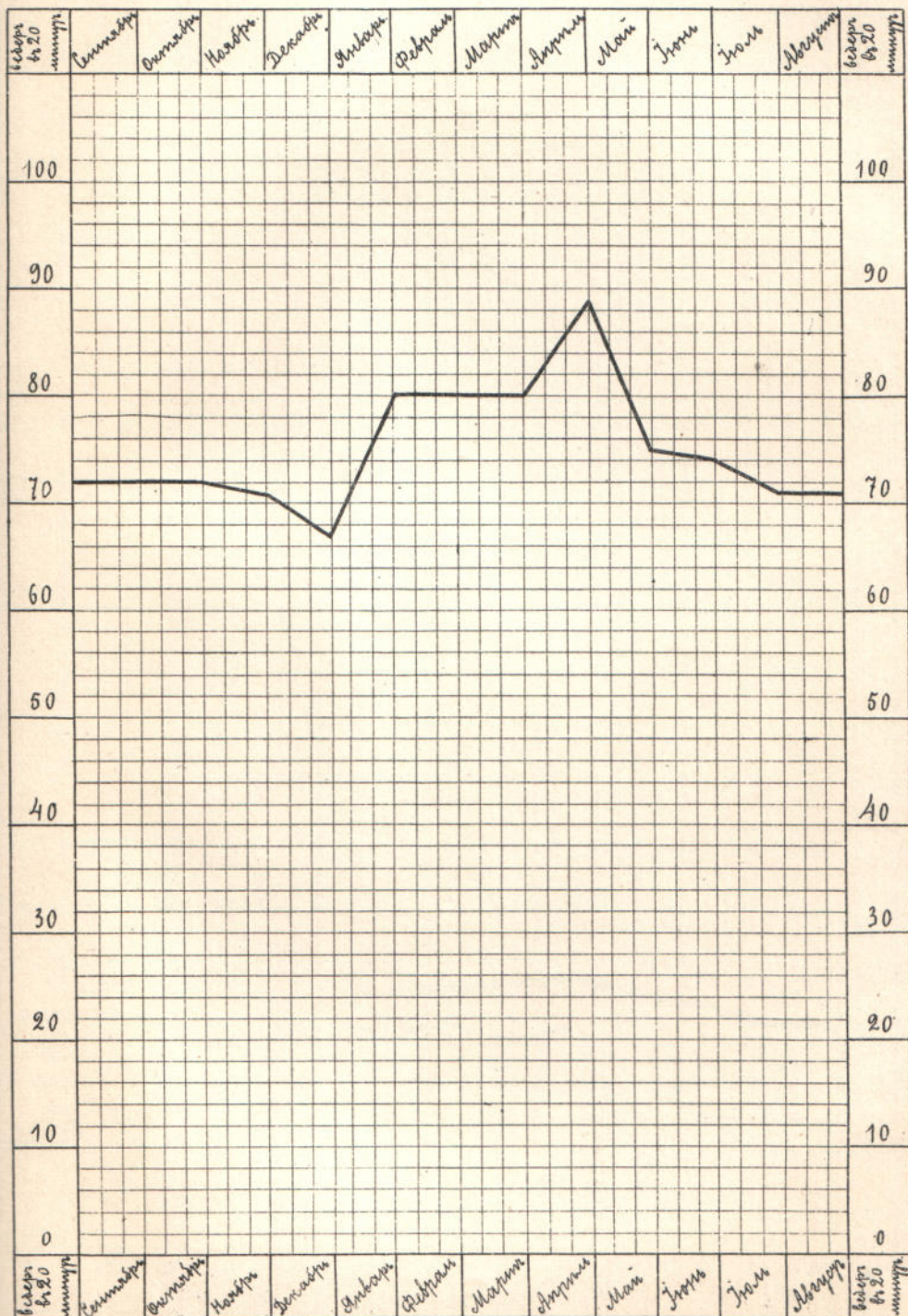
артез. колодца въ д. Командующаго Войсками за 1895 г.



Къ докладу Г.О. Г.О. Гусневскаго.

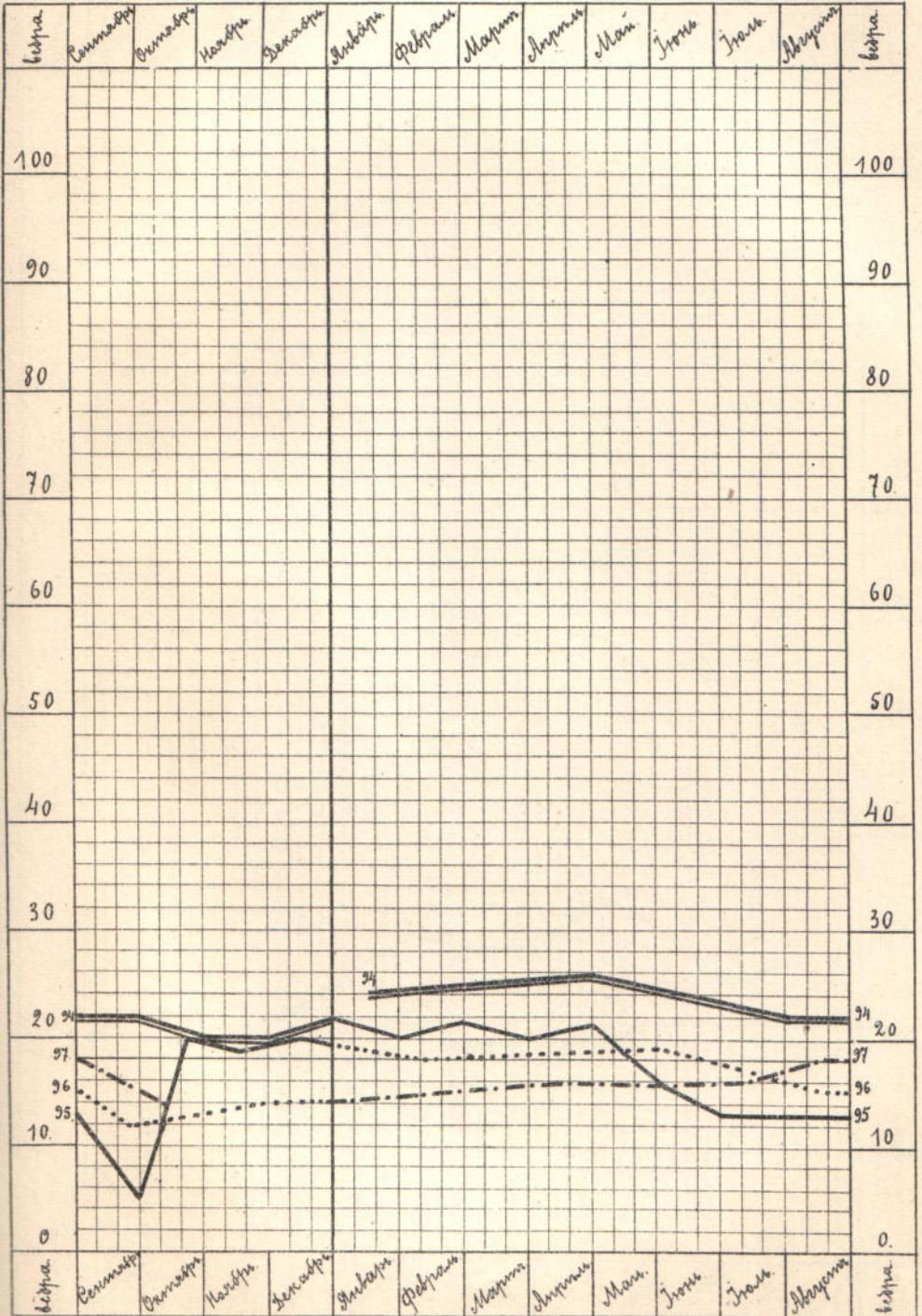
График № 11

колебаний производительности Камендального артиз. к.
за 189 $\frac{2}{3}$ г.



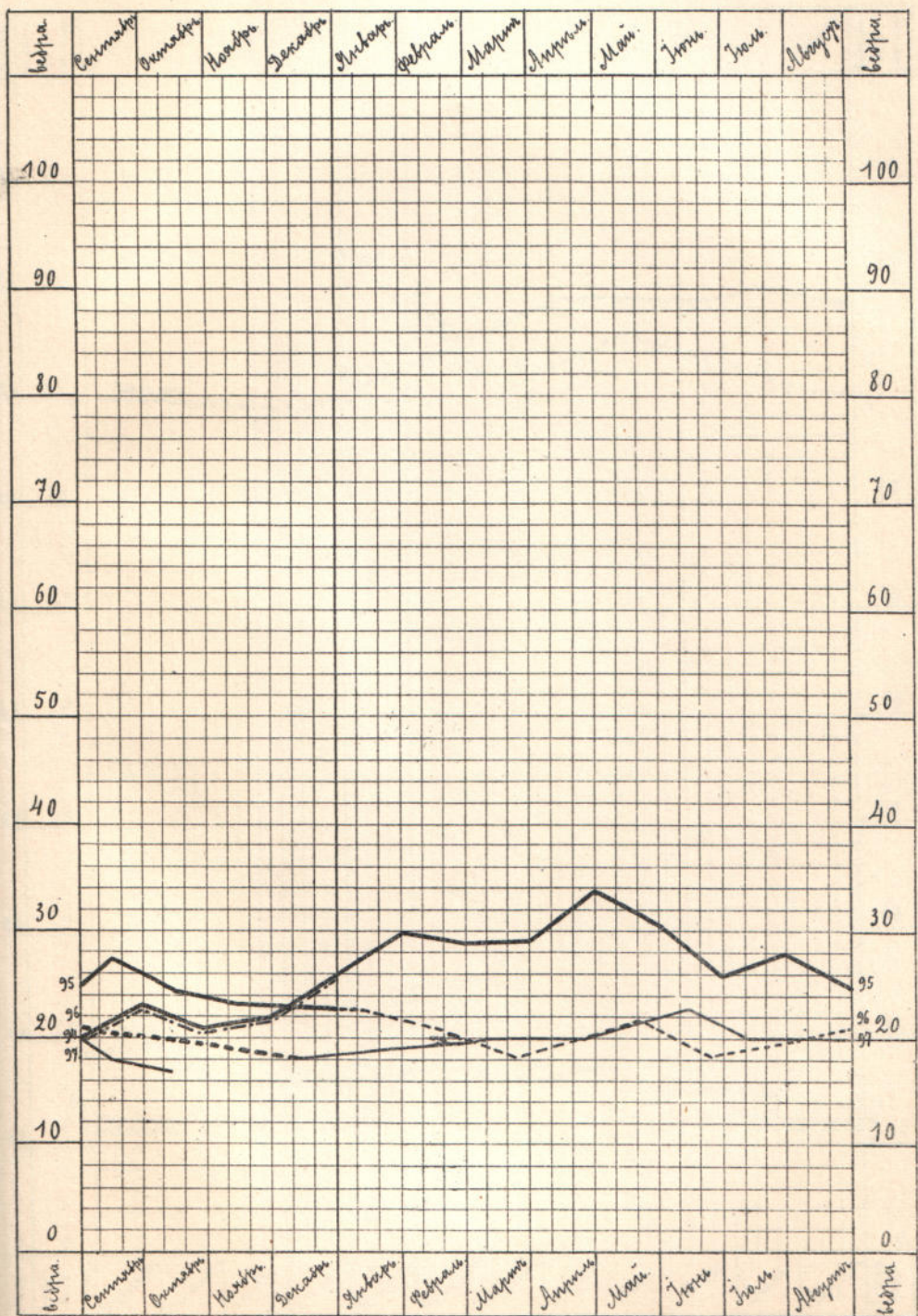
Традиция №12.

колебаний производительности арт. кол. въ г. Буры
въ г. Вильнъ. за 189 $\frac{1}{2}$ г., $\frac{1}{6}$ г., $\frac{1}{7}$ г.



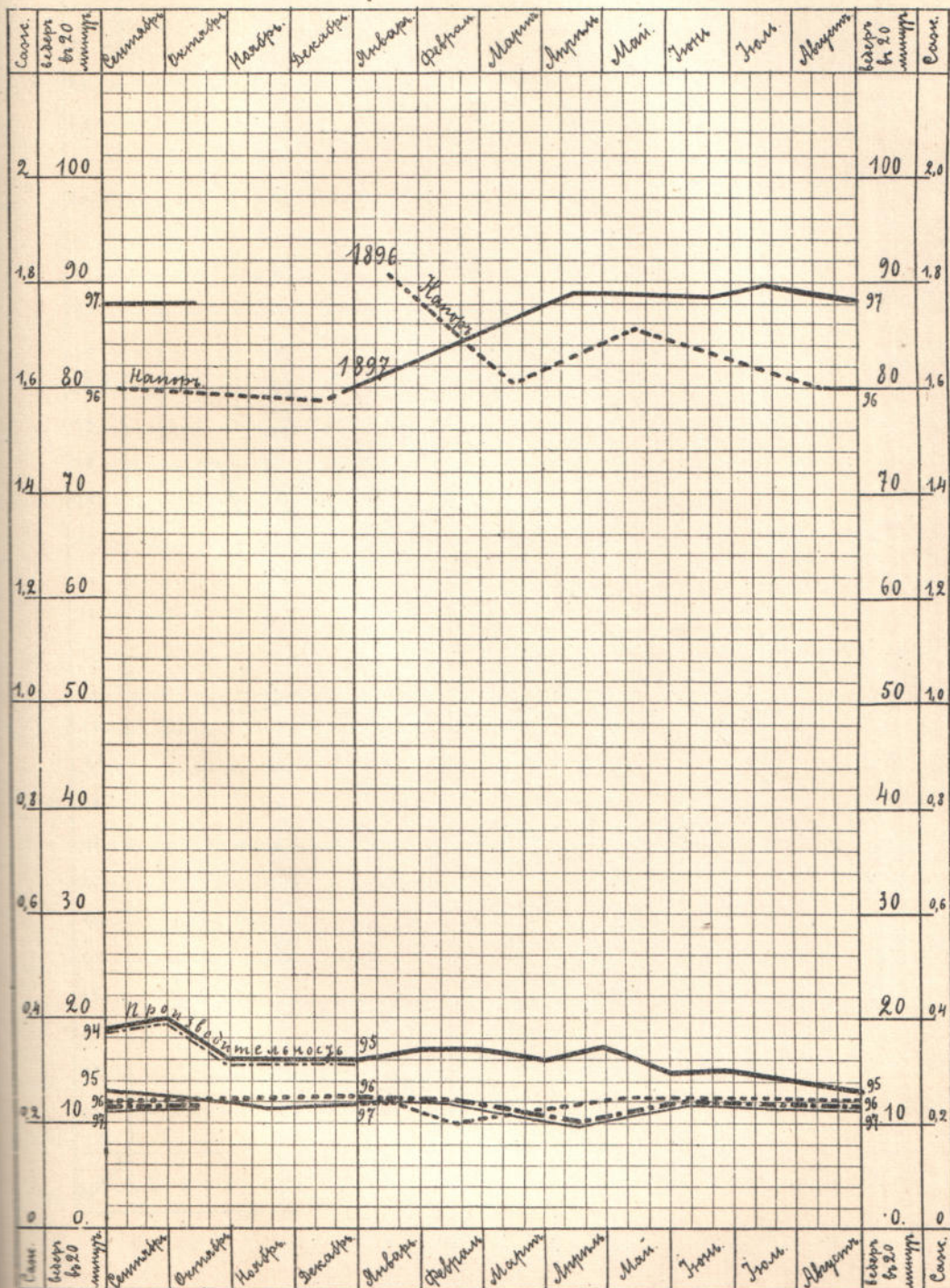
Графикъ №13

колебаний производительности Дворцового артиз. кол.
за 1894-1895., 95 и 96. 1897г.



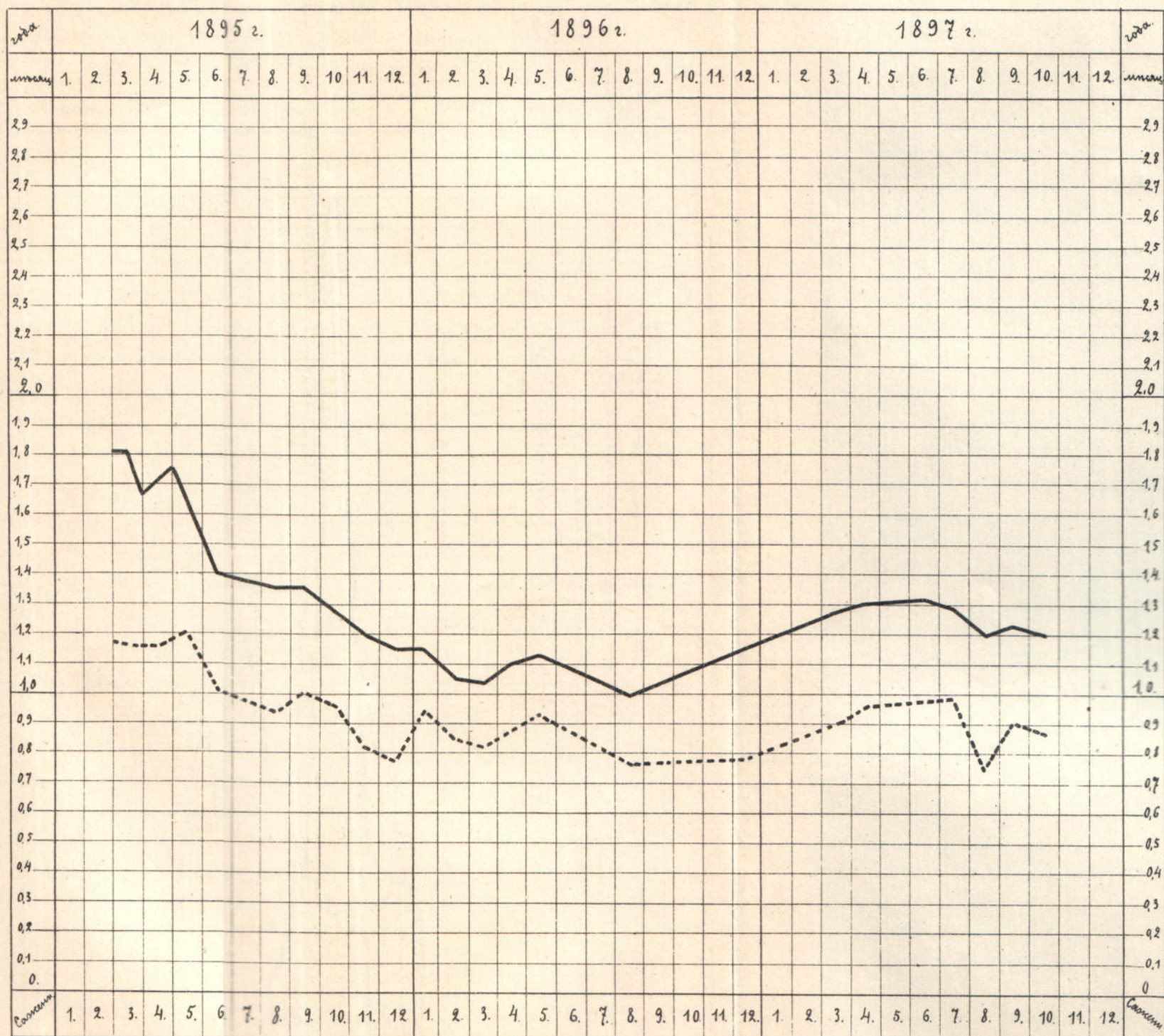
Графикъ №14

колебани производительности арт. кол. въ г. Пятигорскъ
въ 2. Високосъ за 1894/5, 5/6 и 6/7 года.



Графики № 15

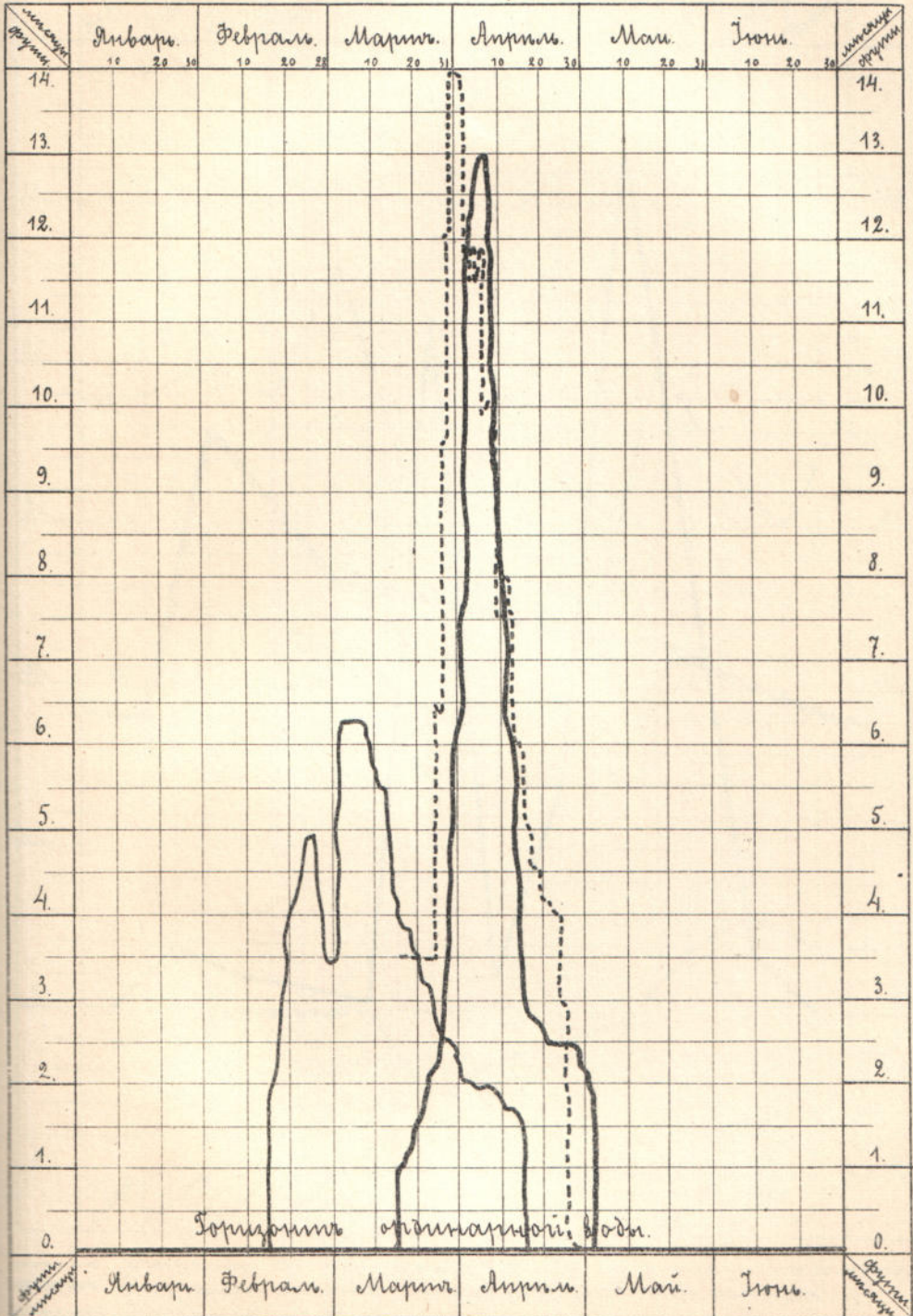
колебания напора Мостового и Св. Михайловскаго артиз. колодцев
за время с 1895 г. по 1897 г.



— Мостовой артезианскій колодезь.
 ----- Св. Михайловскій артез. колодезь.

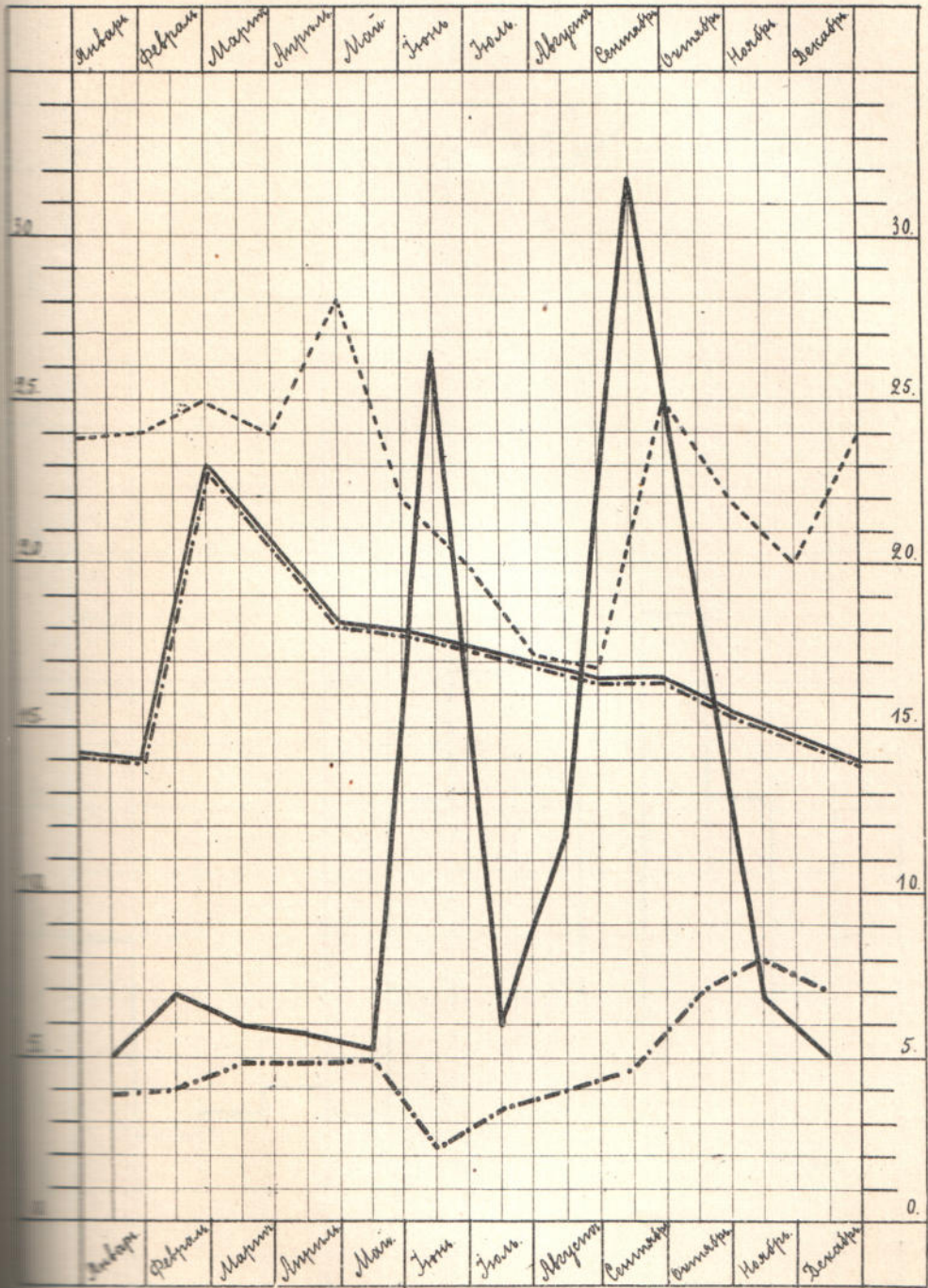
Чер. № 16.

Кривая колебаний уровня стояния воды
в р. Висейке за три года.



Чер. № 17.

Диаграммы колебаній: 1) производительности, и 2) напора артезианских колодезевъ 3) уровня грунтовых водъ и 4) колебаній атмосферныхъ осадковъ.

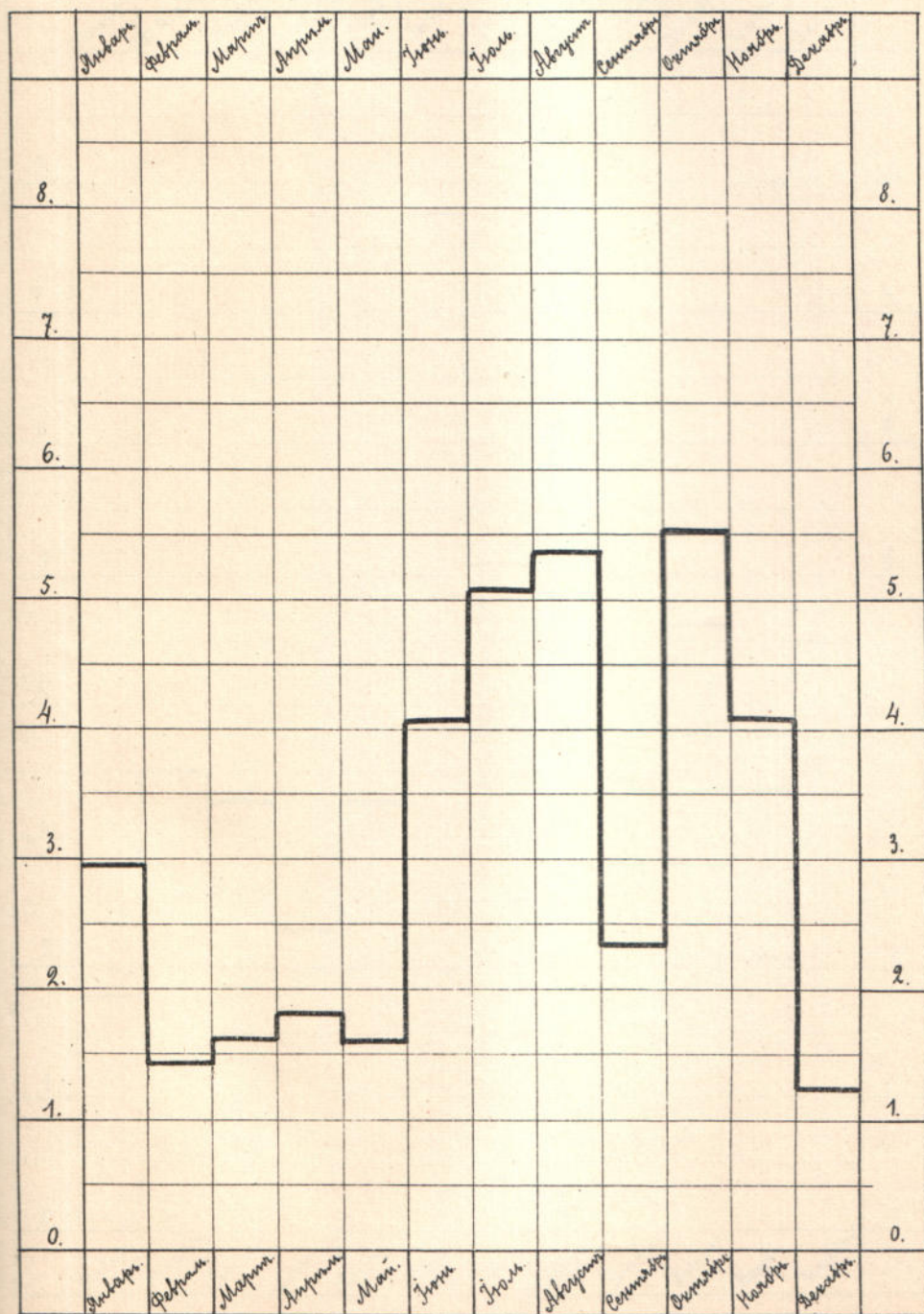


- Диаграмма колебаній производительности артезианских колодезевъ.
- Диаграмма колебаній напора артезианских колодезевъ.
- · - · - · - · - · - · - Диаграмма колебаній уровня грунтовых водъ г. Вильны.
- Диаграмма колебаній количества атмосферныхъ осадковъ.

Кр. докладу Гл. Гл. Якутского.

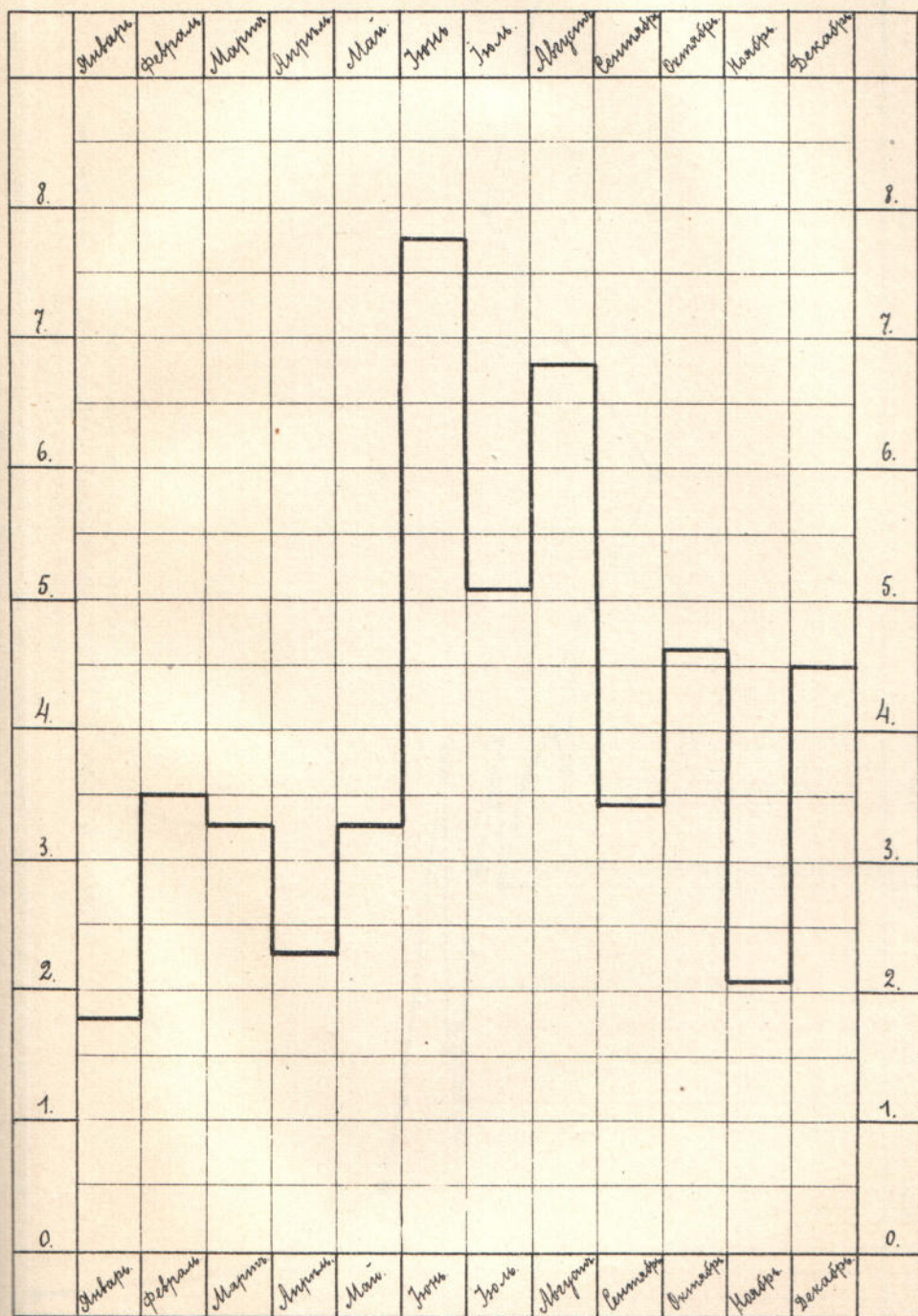
N^o 18

Кривая атмосферных осадков
за 1895 г.



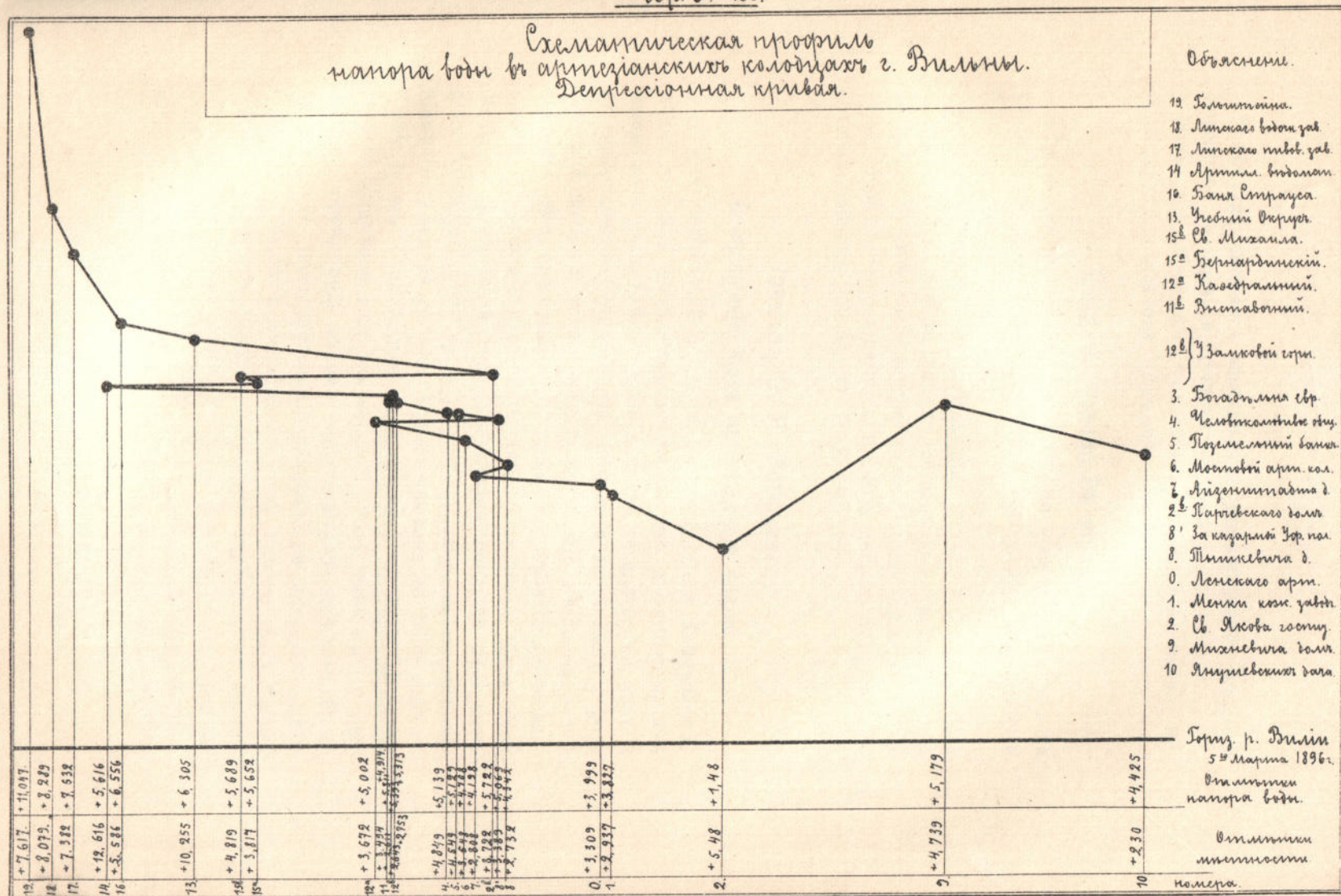
Къ доклады Г. Г. Гунинскому.

Кривая колебаний атмосферных осадков
за 1896 год.



Чер. № 20.

Схематическая профиль
напора воды в артезианских колодцах г. Вильны.
Депрессионная кривая.



б) „Съѣздъ признаетъ желательнымъ распространіе правильно устроенныхъ колодцевъ и буровыхъ скважинъ“.

Этимъ мы закончимъ сегодняшнее засѣданіе. Позвольте поблагодарить докладчика. (Аплодисменты).

Засѣданіе Съѣзда 24 марта.

Утромъ, съ 10 часовъ, члены Съѣзда осматривали городскія скотобойни, при чемъ послѣ осмотра Городскимъ Управленіемъ былъ предложенъ завтракъ.

Засѣданіе началось въ 2 часа дня.

Предсѣдатель. Мы имѣемъ на сегодняшнее засѣданіе пять докладовъ и такъ какъ завтра будетъ лишь заключительное наше собраніе, то откладывать доклады нельзя. Я прошу выслушать первымъ докладъ О. Р. Кобецакаго.

Докладъ О. Р. Кобецакаго.

О снабженіи Кіева артезіанскою водою.

Двадцатипятилѣтній опытъ снабженія г. Кіева Днѣпровскою водою доказалъ нагляднымъ образомъ всю несостоятельность пользованія наземными водами, какъ въ техническомъ, такъ и въ гигиеническомъ отношеніяхъ. Мысль о доставленіи городу здоровой питьевой воды занимала въ теченіе нѣсколькихъ послѣднихъ лѣтъ представителей городского управленія и неоднократно обсуждалась мѣстной печатью. Всѣ взоры были обращены на артезіанскую воду, несомнѣнно наиболѣе пригодную и въ большинствѣ случаевъ удовлетворяющую всѣмъ требованіямъ современной гігіены. Существовавшіе до 1895 года въ Кіевѣ и его ближайшихъ окрестностяхъ буровые колодцы, эксплуатировавшіе воду изъ перваго (подъ спондиловой глиной) и втораго (подъ мѣломъ) артезіанскихъ горизонтовъ, не представляли положительныхъ данныхъ, на которыхъ можно было бы основать водоснабженіе столь многочисленнаго города. Производительность каждаго изъ этихъ колодцевъ не превышала 1.000 ведеръ воды въ часъ или круглымъ числомъ 25.000 ведеръ въ сутки; между тѣмъ при постоянно увеличивающемся потребленіи воды въ городѣ, достигшемъ въ настоя-

щее время 800.000 ведеръ въ сутки, явилась необходимость выяснитъ окончательно запасы воды Кіевскихъ артезіанскихъ горизонтовъ. Въ виду того, что условія, нахожденіе и характеръ залеганія артезіанскихъ водъ неразрывно связаны съ геологическимъ строеніемъ данной мѣстности, необходимо сказать нѣсколько словъ о геологіи Кіева.

Кіевъ расположенъ на возвышенности, образующей правый нагорный берегъ Днѣпра, круто возвышающейся надъ долиной этой рѣки и полого склоняющейся къ долинамъ рр. Лыбеди и Сырца *). Территорія города и ближайшихъ его окрестностей расчленена многочисленными оврагами и балками, впадающими то въ Днѣпръ, то въ Лыбедь, то въ Сырецъ. Благодаря такому разнообразію рельефа территоріи города, во многихъ мѣстахъ находятся прекрасныя обнаженія и естественныя выходы на дневную поверхность коренныхъ горныхъ породъ, легко доступныхъ непосредственному наблюденію.

Такія обнаженія встрѣчаются по склонамъ вдоль праваго нагорнаго берега р. Днѣпра отъ нижняго памятника св. Владиміра почти сплошь до Выдубецкаго монастыря, а также: по Кирилловской ул. (кирпичный заводъ Рихерта, усадьбы Зайцева, Зивала, Зарембскихъ, Соханскаго, Багрѣва, Станиславскаго и др.); на Куреневкѣ (кирпичные заводы: Козинскаго, Михельсона и Булыжкиной) по Воздвиженской ул., Вознесенскому спуску и др.; въ долинѣ рѣки Лыбеди (кирпичные заводы Кіево-Печерской лавры, проф. Субботина, Шатова и Бернера). Поэтому Кіевъ издавна привлекалъ ученыхъ геологовъ, благодаря трудамъ которыхъ мы имѣемъ въ настоящее время довольно отчетливое представленіе о геологическомъ строеніи его территоріи. Геологіей Кіева занимались ученые: Дюбуа-де-Монпаре (1831 г.), Леопольдъ фонъ-Бухъ (1836 г.), проф. Гофманъ (1838 г.), Мурчисонъ (1849 г.), проф. Феофилактовъ (1867, 1869, 1874, 1886, 1887 г.), проф. Анджеіовскій (1853 г.), проф. Роговичъ (1860 г.), проф. Борисякъ и Леваковскій (1867 г.), Фуксъ и Кененъ (1867 г.), проф. Бар-

*) Наиболѣе возвышенныя точки расположены на Печерской и подняты на высоту 47 саж. надъ ординаромъ Днѣпра, абсолютная высота котораго 40,8 саж. надъ уровнемъ Балтійскаго моря.

ботъ-де-Марни *) (1868, 1869 и 1872 г.), проф. Шмалъгаузенъ (1884 г.), Карицкій **) (1884—1890 г.), Соколовъ ***) (1893 г.) и проф. Армашевскій (1894 г.).

На основаніи изслѣдованій вышепоименованныхъ ученыхъ установленъ слѣдующій геологическій разрѣзъ горныхъ породъ въ послѣдовательномъ порядкѣ сверху внизъ, имѣющихъ выходъ на дневную поверхность и доступныхъ непосредственному наблюденію: 1) лессъ, мощность—70 фут., 2) валунный слой—30 фут., 3) коричневая глина съ мергельными сростками—30 фут., 4) пестро-окрашенныя глины—15 фут., 5) фаянсовая глина—2 фута., 6) твердый коалиновый песчанникъ—20 фут., 7) сыпучій бѣлый песокъ—40 фут., 8) бурый уголь—3 фут., 9) перемежающіеся слои зеленоватыхъ глинистыхъ песковъ съ песковатыми глинами—45 фут., 10) наглинокъ—14 фут., 11) спондиловая глина—58 фут. Общая мощность всѣхъ обнаженныхъ породъ равна 327 футамъ.

Породы № 1 и 2 относятся къ диллювіальнымъ образованіямъ, а съ № 3 по 11 (включительно) причислены къ нижнетретичнымъ отложеніямъ. Согласно классификаціи, установленной Н. А. Соколовымъ, возрастъ породъ №№: 3, 4, 5, 6, 7 и 8 относится къ среднему олигоцену — полтавскому ярусу, мощность котораго составляетъ—110 футовъ. Порода № 9—нижній олигоценъ—харьковскій ярусъ, мощность 45 футовъ, и породы №№ 10 и 11—верхній эоценъ—кіевскій ярусъ, мощностью—94 фута.

Въ валунномъ слоѣ встрѣчается почвенная вода, весьма плохого качества, а въ зеленоватыхъ глинистыхъ пескахъ (харьковскій ярусъ) залегаютъ грунтовая вода, вытекающія на поверхность въ видѣ нисходящихъ источниковъ (колодезь св. Владиміра, фонтанъ Самсона, Бусловскій источникъ въ саперномъ

*) Барботъ де-Марни первый установилъ возрастъ нижнетретичныхъ отложеній Кіева, раздѣливъ ихъ на ярусы бѣлыхъ песковъ и спондиловый.

**) А. Д. Карицкій въ многочисленныхъ пѣнныхъ работахъ установилъ возрастъ юрскихъ отложеній придиѣпровья.

***) Н. А. Соколовъ первый установилъ точную классификацію нижнетретичныхъ отложеній южной Россіи. См. монографію его „Нижнетретичныя отложенія южной Россіи“. (Труды геологическаго комитета, т. IX, № 2, 1893 г.).

лагерѣ и друг.). Въ городѣ и предмѣстьяхъ этотъ водоносный слой сильно загрязненъ сточными водами разныхъ промышленныхъ заведеній, удаляющихъ грязныя воды помощью многочисленныхъ всасывающихъ колодцевъ, пробуренныхъ до сыпучихъ бѣлыхъ песковъ, залегающихъ непосредственно надъ описываемымъ водоноснымъ слоемъ.

Изученіе геологическаго строенія территоріи Кіева ниже нулевого уровня Днѣпра производилось на основаніи искусственныхъ разрѣзовъ, преимущественно буровыхъ скважинъ, закладываемыхъ въ различныхъ частяхъ города съ цѣлью отысканія или добычи артезіанской воды. Буровая техника получила въ послѣднія 20 лѣтъ огромное развитіе и достигла высокаго совершенства, благодаря чему въ настоящее время является возможность безъ особыхъ затрудненій проходить посредствомъ буренія на огромную глубину среди мощныхъ весьма твердыхъ горныхъ породъ. Такъ въ Шперенбергѣ, близъ Берлина, буровая скважина достигла глубины 600 саж., въ Котшамѣ—720 саж. и въ Пороховицахъ (Силезія)—1,000 саж. или двѣ версты. Послѣдняя скважина является наиболѣе глубокой изъ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ въ мірѣ. Буреніе на нефть въ Австріи (Галиція) достигло 350 саж. глубины, на Кавказѣ 250 саж., въ Харьковѣ артезіанскій колодезь, доставляющій около 100,000 ведеръ въ сутки быющей воды изъ подъ мощныхъ мѣловыхъ толщъ,—310 саж. Въ Россіи наиболѣе глубокая скважина, пробуренная въ деревнѣ Айбары, въ Крыму, достигла 375 саж. Въ настоящее время почти въ большинствѣ русскихъ губернскихъ городовъ устроены уже или устраиваются артезіанскіе колодцы.

Первый артезіанскій горизонтъ, залегающій въ Кіевѣ непосредственно подъ спондиловой глиной въ глинистыхъ глауконитовыхъ пескахъ съ окатанными зернами кварца и гальками фосфоритовъ, издавна эксплуатировался въ Кіевѣ посредствомъ обыкновенныхъ колодцевъ (колодцы пивовареннаго завода на Подолѣ и сахаро-рафинаднаго завода въ с. Деміевкѣ), а въ послѣднее время посредствомъ буровыхъ скважинъ (колодцы на механическихъ заводахъ Термена и Гретера, въ Троицкихъ баняхъ, на городскихъ бойняхъ, въ усадьбѣ Поллака, на Де-

мієвкѣ, въ казенномъ винномъ складѣ, на ст. Кієвъ 2-ой и др.). Вода въ этомъ слоѣ залегаетъ на 22 фута ниже меженного уровня Днѣпра, при чемъ она обладаетъ восходимостью, потому что уровень ея устанавливается на 4 фута выше ординара р. Днѣпра. Что касается запасовъ воды, то при откачиваніи ея болѣе 1,000 ведеръ въ часъ увлекаются вмѣстѣ съ водою мелкія глинистыя частицы, которыми такъ богатъ во многихъ мѣстностяхъ описанный водоносный слой. По качеству вода эта не можетъ считаться удовлетворительной въ гигиеническомъ отношеніи, потому что содержитъ сѣроводородъ и жесткость ея часто превышаетъ 25 нѣмецкихъ градусовъ.

Начиная съ 1886 г., разными частными лицами было принято въ городѣ буреніе съ цѣлью отысканія болѣе глубокихъ артезіанскихъ горизонтовъ. За періодъ времени съ 1886 по 1895 г. пробурены слѣдующіе колодцы: на сахаро-рафинадномъ заводѣ въ с. Демієвкѣ, въ усадьбахъ Хрякова, Менцера, Блиндера, Гудимъ-Левковича на Подолѣ, на артиллерійскомъ полигонѣ и въ баняхъ Познякова. Первые три колодца не дали почти никакихъ практическихъ результатовъ, при чемъ въ буровой скважинѣ, заложенной въ усадьбѣ Хрякова, неопытный буровой мастеръ, какъ оказалось впослѣдствіи, прошелъ, не замѣтивъ, новый богатый водоносный слой, закрѣпивъ его обсадными трубами*). Всѣ эти три колодца встрѣтили новый артезіанскій горизонтъ, залегающій непосредственно подъ бѣлымъ мѣломъ въ мелкихъ зеленыхъ глауконитовыхъ пескахъ приблизительно на глубинѣ 200 футовъ ниже ординара р. Днѣпра, при чемъ вслѣдствіе примитивнаго устройства названныхъ колодцевъ они подавали ничтожное количество воды, не болѣе 200—300 ведеръ въ часъ. При буреніи колодца на артиллерійскомъ полигонѣ проф. П. Я. Армашевскій, съ одной стороны, а при буреніи колодцевъ въ усадьбахъ Блиндера и Гудимъ-Левковича на Подолѣ горный инженеръ А. Э. Страусъ, съ другой — выяснили, что приблизительно на глубинѣ 200 футовъ ниже орди-

*) Вслѣдствіе такой ошибки мастера проф. К. М. Феофилактовъ, производившій научный контроль надъ буреніемъ, сдѣлалъ ошибочное заключеніе, что въ Кієвѣ не существуетъ благоприятныхъ условий для нахождения артезіанской воды до глубины 300 футовъ ниже ординара Днѣпра.

нара Днѣпра въ зеленыхъ пескахъ залегаетъ новый артезіанскій горизонтъ, уровень воды котораго устанавливается на 6 футовъ выше ординара Днѣпра. При откачкѣ колодцы эти подають около 1,000 ведеръ воды въ часъ. При буреніи этихъ колодцевъ встрѣчены были слѣдующія до тѣхъ поръ неизвѣстныя въ городѣ Кіевѣ напластованія горныхъ породъ. Подъ фосфоритовыми песками залегаетъ непосредственно толща сѣровато зеленыхъ глауконитовыхъ песковъ, которые отнесены проф. Армашевскимъ по возрасту къ эоцену, а Н. А. Соколовъ выдѣляетъ эти пески вмѣстѣ съ вышележащими фосфоритовыми песками въ одну группу и устанавливаетъ для нихъ возрастъ средне-эоценовый, такъ называемый, бучакскій ярусъ. Залеганія подъ породами бучакскаго яруса верхне-мѣловыя отложенія проф. П. Я. Армашевскій отнесъ къ сеноману.

Водоснабженіе города Кіева производилось въ теченіе послѣднихъ лѣтъ изъ Днѣпра въ виду того, что существовавшіе колодцы не подавали надежды на возможность полученія необходимаго и достаточнаго количества артезіанской воды для снабженія столь многолюднаго города, а старые фильтры, вслѣдствіе своихъ малыхъ размѣровъ и слабой водопропускной способности, не удовлетворяли назначенію. Поэтому общество городского водоснабженія рѣшило произвести развѣдку на подземную воду, при чемъ мнѣ было поручено: 1) провѣрить нѣсколько противорѣчивыя данныя относительно различнаго количества воды, подаваемого существовавшими артезіанскими колодцами, 2) выяснить благонадежность извѣстныхъ водоносныхъ горизонтовъ, 3) развѣдать — не существуетъ ли на территоріи г. Кіева другихъ болѣе глубокихъ артезіанскихъ горизонтовъ, и 4) установить, при помощи какихъ гидротехническихъ сооружений должны быть наиболѣе цѣлесообразно устроены водосборы. Для этой цѣли осенью 1895 года были заложены по набережному шоссе, въ усадьбѣ нижняго машиннаго зданія кіевскаго водопровода, въ мѣстности, возвышающейся на 33 фута выше ординара Днѣпра, двѣ буровыя скважины; одна изъ нихъ была доведена до глубины 300 футовъ, а другая — глубже, приблизительно до глубины 700 футовъ.

При буреніи пройдены въ послѣдовательномъ порядкѣ слѣ-

дующія горныя породы: 1) верхній наносный слой почвы 6 футъ; 2) темносѣрый глинистый плавучій песокъ 18 футъ; 3) спондиловая глина чрезвычайно мягкая, пластинчатая, въ сухомъ состояніи свѣтло-синяго цвѣта, а во влажномъ—темно-зеленая; содержитъ въ небольшомъ количествѣ примѣсь бѣлой слюды. При буреніи добыто значительное количество отпечатковъ двустворчатыхъ раковинъ; относительно большинства ихъ невозможно было, по причинѣ плохого сохраненія, установить точнаго опредѣленія. Пока мною опредѣлены изъ нихъ точно: *Pecten corneus* Sov., *Pecten Solea*. Desh., *Spondilus Buchii* Phil; мощность слоя — 31 футъ; 4) глауконитовые слюдистые, слегка глинистые мелкіе пески свѣтло-зеленаго цвѣта съ примѣсью зеренъ кварца и окатанныхъ галекъ фосфоритовъ. Это—первый водоносный горизонтъ съ артезіанской водой; мощность слоя—4 фута; 5) свѣтло-зеленые мелкіе глауконитовые пески.—37 фут.; 6) темно-сѣрые, глауконитовые слегка глинистые пески *)—52 фута; 7) темно-зеленые, почти черные, глауконитовые пески, въ нижнихъ горизонтахъ, переходящіе въ черныя песчанистыя глины—34½ фута; 8) черная песчанистая глина—12½ ф.; 9) бѣлый писчій мѣлъ, внизу переходящій въ глауконитовый—40 ф.; 10) пепельно-сѣрые, чрезвычайно мелкіе глауконитовые пески, содержащіе восходящую воду, уровень которой устанавливается на 6 фут. выше ординара р. Днѣпра; мощность слоя 4 фута. 11) Тѣ же пески слегка глинистые съ желваками кремня, достигающими иногда одного фута въ поперечникѣ, а также съ желваками сѣрнаго колчедана, окаменѣлаго дерева, зеренъ разноцвѣтнаго кварца и остатковъ раковинъ моллюсковъ: *Rhynchonella latissima* Sow., *Pecten mambranaceus* Nils., *Ostrea hippodium* Sinz и нѣкоторыхъ другихъ изъ рода *Pecten* Sp., пока еще неопредѣленныхъ, вслѣдствіе плохого сохраненія; мощность слоя 18 фут. 12) Темно-сѣрая песчаная глина съ включеніями обломковъ кремнистаго песчаника—15 футовъ. 13) Крупные зеленоватые глауконитовые пески съ большимъ содержаніемъ значительной толщины пропластковъ и сrostковъ кремнистаго песчаника, то плотнаго зеленовато-

*) Въ этихъ песчаныхъ слояхъ весьма часто встрѣчались окатанныя ядра раковинъ, напоминающихъ родъ *Cuculala*.

сѣраго, то темнаго сливнаго, то разрушеннаго, съ отпечатками плохо сохранившихся и не поддающихся видовому опредѣленію раковинъ *Pecten* Sp. Въ этомъ слоѣ встрѣчена обильная артезіанская вода, при откачиваніи до 8.000 ведеръ въ часъ, пьезометрическій уровень которой устанавливается на 12 фут. выше ординара р. Днѣпра; мощность слоя—23 фута. 14) Свѣтло-зеленый суглинокъ съ многочисленными прослойками (22) и сrostками кремнистаго песчаника такого же, какъ въ выше-лежащемъ слоѣ (№ 13), съ натечными формами грязно-желтаго кварца; въ немъ найдены многочисленные отпечатки раковинъ: *Rhynchonella nuciformis* Sow., *Pecten* Sp. и др. Кромѣ того, попадаются отдѣльные членики морскихъ лилій; мощность слоя 131 футъ. 15) Сѣрый мергельный песчаникъ съ многочисленными обломками белемнитовъ, ядеръ, аммонитовъ и обломками блестящихъ перламутровыхъ весьма нѣжныхъ и трудно сохраняющихся пластинокъ, покрывающихъ ядра аммонитовъ; также встрѣчены отдѣльные членики морскихъ лилій; мощность—27 фут. 16) Темно-коричневая, известковистая, слегка желѣзистая глина съ обломками белемнитовъ—21 футъ. 17) Сѣроватая тонкосланцеватая глина съ мелкими прослойками чередующихся пластичныхъ жирныхъ глинъ и песковъ съ примѣсю слюды, гипса и сферойдальныхъ сrostковъ колчедана—200 ф. 18) Бѣлые кварцевые пески различной крупности зерна съ примѣсю многочисленныхъ окатанныхъ обломковъ свѣтло-желтаго и темно-сѣраго песчаника, желваками сѣраго колчедана, кусочками бураго угля, отчасти инкрустированныхъ сѣрнымъ колчеданомъ и многочисленными остатками хвойныхъ растений. Въ этомъ слоѣ пройдено 6 футовъ.

Обѣ скважины съ начальнымъ діаметромъ въ 12 дюймовъ достигли глубины 295 футъ діаметромъ 10 дюймовъ. На глубинѣ 235 футъ обѣ скважины встрѣтили въ мелкихъ глауконитовыхъ пескахъ подмѣловой артезіанскій горизонтъ. Въ виду того, что пески эти мелкозернисты и имѣютъ значительную примѣсь глины, для откачиванія изъ нихъ чистой воды необходимо придать ей такую скорость, при которой можно получать не болѣе 2.000—3.000 ведеръ въ часъ.

При дальнѣйшемъ углубленіи скважинъ, въ мартѣ мѣсяцѣ

1896 года встрѣченъ на глубинѣ 272 футъ въ крупныхъ глауконитовыхъ пескахъ, прослаивающихся тонкими пластами и сростками кремнистаго песчаника, новый артезіанскій горизонтъ съ обильнымъ притокомъ восходящей воды, уровень которой установился на 12 футъ выше ординара Днѣпра. Весь водоносный слой на всю его толщину закрѣпленъ соответственнымъ хлѣбнымъ сѣчатымъ фильтромъ. При откачкѣ 8.000 ведеръ воды въ часъ изъ одной скважины посредствомъ штангового насоса, установленнаго на глубинѣ 50 футъ, уровень этой же воды въ другой скважинѣ, расположенной на разстояніи 8 сажень отъ первой, понижался только на 8 футъ. Такое незначительное пониженіе уровня восходящей воды доказываетъ, что притокъ ея и запасы громадны. По анализу, произведенному городскимъ химикомъ Б. О. Райкевичемъ, вода оказалась вполне пригодной для питья, вслѣдствіе отсутствія вредныхъ примѣсей и небольшой жесткости, не превышающей 15 нѣмецкихъ градусовъ. Поэтому общество городского водоснабженія рѣшило основать на этомъ артезіанскомъ горизонтѣ водоснабженіе цѣлаго города и устранить такимъ образомъ пользованіе для нуждъ городского населенія загрязненною днѣпровскою водою. Въ настоящее время окончены, по проекту проф. С. Г. Войслава, 8 буровыхъ колодцевъ, расположенныхъ вдоль Набережнаго шоссе, на разстояніи 20 погонныхъ саж. другъ отъ друга и доведенныхъ до открытаго второго подмѣлового артезіанскаго горизонта. Изъ этихъ скважинъ выкачиваютъ въ настоящее время посредствомъ штанговыхъ насосовъ, приводимыхъ въ дѣйствіе электромоторами, болѣе 1.000.000 ведеръ воды въ сутки. Независимо отъ этого, буреніе другой развѣдочной скважины продолжалось, и въ декабрѣ минувшаго 1896 года на глубинѣ 674 футъ отъ поверхности земли или на 641 футъ ниже ординара Днѣпра встрѣченъ въ крупныхъ сѣрыхъ пескахъ, залегающихъ подъ огромной толщей (200 ф.) тонко-сланцеватой глины, новый артезіанскій горизонтъ, вода котораго бьетъ на поверхность земли фонтаномъ, а въ нарощенныхъ трубахъ уровень воды устанавливается на 60 футъ выше ординара Днѣпра. Скважина діаметромъ въ 4 дюйма изливаетъ на высотѣ 4 футъ надъ поверхностью земли или

37 футъ надъ ординаромъ Днѣпра около 1.000 ведеръ воды въ часъ. При откачиваніи воды изъ этой скважины посредствомъ сильнаго всасывающаго насоса, она давала 5.000 ведеръ въ часъ. По качеству своему вода вполне пригодна для питья, жесткость ея только 10 нѣмецкихъ градусовъ.

Породы, встрѣченныя при буреніи, можно раздѣлить по возрасту на слѣдующія группы: порода (см. выше геологическій разрѣзъ) № 3—киевскій (спондиловый) ярусъ—верхній эоценъ; породы №№ 4, 5, 6, 7 и 8—бучакскій ярусъ—средній эоценъ; породы №№ 9, 10, 11, 12, 13 и 14—сеноманъ; породы №№ 15, 16 и 17—нижній келловей—юрскія отложения. Такимъ образомъ, этими работами опредѣлена дѣйствительная мощность верхне-мѣловыхъ отложений Кіева въ 231 футъ, открыты на территоріи г. Кіева юрскія отложения, константировано, что эти отложения имѣютъ непосредственное продолженіе изъ Каневского уѣзда въ г. Кіевѣ и установлены два новые артезианскіе горизонта *), при чемъ вода нижняго горизонта оказалась бьющей на поверхность земли.

Благодаря изслѣдованіямъ французскаго ученаго Дюбуа-де-Монпаре, трудамъ профес. Роговича, проф. Барбота-де-Марни, проф. К. М. Феофилактова, Н. А. Соколова, А. Д. Карицкаго, проф. Армашевскаго и, наконецъ, скромнымъ результатамъ моихъ вышеописанныхъ изслѣдованій, можно считать, что геологія Кіева разъяснена удовлетворительно. Для будущихъ изслѣдователей предстоить задача выяснить всю серію породъ, подстилающихъ юрскія отложения и залегающихъ непосредственно на первозданныхъ кристаллическихъ породахъ. Въ настоящее время является возможность сдѣлать вѣроятное предположеніе относительно разрѣшенія этой задачи. Въ мартѣ настоящаго года заложена Г. Ф. Адлеромъ въ Трощинскомъ сахарномъ заводѣ, въ разстояніи 10 верстъ отъ г. Канева и

*) При буреніи артезианскаго колодца на Жилианской улицѣ, въ усадьбѣ Поллака, минувшею осенью Г. Ф. Адлеръ довель буровую скважину до второго подмѣловаго артезианскаго горизонта, при чемъ оказалось, что и здѣсь оба эти горизонта изолированы пластомъ темно-сѣрой глины; кромѣ того, упомянутый второй водоносный слой оказался съ огромнымъ притокомъ воды: 8 дюймовая скважина подаетъ 3.000 ведеръ въ часъ.

8 версть отъ р. Днѣпра, буровая скважина, которая велась все время подъ моимъ научнымъ наблюденіемъ. Хотя буреніе скважины еще не закончено, но въ виду добытыхъ фактическихъ данныхъ, могущихъ пролить свѣтъ на рѣшеніе вышепоставленнаго вопроса, я приведу подробный геологическій разрѣзъ горныхъ породъ, послѣдовательно пройденныхъ Трощинскою буровою скважиною: 1) черноземъ, мощностью 4 фута; 2) свѣтло-желтый песчаный суглинокъ—8 футъ; 3) свѣтло-желтый, слегка глинистый, кварцевый песокъ—3 фута; 4) свѣтло-желтая песчанистая глина—10 футъ; 5) свѣтло-желтый глинистый песокъ—3 фута; 6) такой же песокъ съ обломками древнихъ кристаллическихъ породъ (валунный слой)—4 ф.; 7) бѣлые кварцевые пески, различной крупности зерна, совершенно чистые, безъ примѣси глины—37 ф.; 8) сѣрые кварцевые пески, въ средней части глинистые и окрашенные въ темно-сѣрый цвѣтъ—28 ф.; 9) свѣтло-зеленые слюдистые глауконитовые пески—11 ф.; 10) такіе же пески, интенсивно окрашенные въ темно-зеленый цвѣтъ и болѣе глинистые—31 ф.; 11) темно-сѣрая сильно песчанистая глина—7 ф.; 12) сѣровато-зеленые глауконитовые пески съ крупными зернами бѣлаго и прозрачнаго кварца—14 ф.; 13) сѣрые слюдистые глауконитовые пески—13 ф.; 14) черная песчанистая глина съ примѣсю слюды—12 ф.; 15) сѣрые глауконитовые пески съ прослойками бучакскаго песчаника—40 ф.; 16) свѣтло-зеленые глауконитовые пески съ зернами разноцвѣтно окрашеннаго и прозрачнаго кварца, съ обломками и сростками кремнистаго песчаника отъ свѣтло до темно-сѣраго цвѣта и обломками двустворчатыхъ раковинъ—6 ф.; 17) сѣрая мергельно-песчанистая глина, въ ней встрѣчаются обломки белемнитовъ—67 ф.; 18) тонко-сланцеватая глина—125 ф.; 19) сѣрый крупный кварцевый песокъ, съ примѣсю растительныхъ остатковъ и сростковъ сѣрнаго колчедана—6 фут. Здѣсь встрѣчена артезіанская вода, уровень которой установился на 14 ф. ниже поверхности земли. Этотъ же горизонтъ воды встрѣченъ въ Кіевѣ въ буровой скважинѣ, бьющей фонтаномъ на берегу р. Днѣпра, въ усадьбѣ нижняго машиннаго зданія общества водоснабженія. Такимъ образомъ, мощность юрскихъ отложений

въ Трощинѣ оказалась 198 фут. и на глубинѣ 423 фут. подъ юрскими глинами встрѣченъ водоносный слой съ артезіанской водой. Произведенная нивелировка показала, что устье Трощинской буровой скважины возвышается надъ Кіевскимъ ординаромъ р. Днѣпра на 71 ф. и (по даннымъ Главнаго Штаба) слишкомъ на 55 саж. надъ уровнемъ моря; этимъ и объясняется то обстоятельство, что та же вода, бьющая фонтаномъ въ Кіевѣ, въ Трощинѣ не изливается на поверхность земли. Непосредственно подъ только-что описаннымъ водоноснымъ слоемъ встрѣчена: 20) зеленая плотная глина, мощностью 1 ф.; затѣмъ: 21) кирпично-красная глина, съ сростками известняка — 1 ф.; 22) бѣлый кварцевый песокъ — 1 ф.; 23) кирпично-красная глина, съ сростками известняковъ — 15 ф.; 24) бѣлый кварцевый песокъ — 13 ф. Здѣсь встрѣчена артезіанская вода, уровень которой установился на $\frac{1}{2}$ фута ниже устья скважины и на $2\frac{1}{2}$ фута выше уровня воды въ сосѣднемъ прудѣ; 25) красный мергель, въ средней части зеленоватаго цвѣта, съ многочисленными сростками плотнаго известняка — 20 ф.; 26) сѣровато-бѣлый известнякъ — 2 фута, и 27) сѣроватый, плотный, известковистый песчаникъ; въ немъ буреніе продолжается.

По возрасту всѣ эти породы могутъ быть раздѣлены на слѣдующія группы: отъ №№ 1 до 6 послѣтретичныя отложенія, общеою мощностью 32 фута, №№ 7 и 8 полтавскій ярусъ средній олигоценъ, 65 футъ; №№ 9 и 10 харьковскій ярусъ нижній олигоценъ, 42 фута; № 11 кіевскій ярусъ верхній эоценъ (эта глина эквивалентна кіевской спондиловой глинѣ), 7 фут.; отъ № 12 до № 15 включительно бучагскій ярусъ средній эоценъ, 79 фут. Такимъ образомъ породы отъ № 7 до № 15, общей мощностью въ 193 фута, должны быть отнесены по возрасту къ нижнетретичнымъ отложеніямъ; № 15 верхнемѣловыя отложенія (сѣноманъ), мощностью 6 футъ; отъ № 17 до 19 юрскія отложенія*), и, наконецъ, породы №№ 20—25, подстилающія ниже-келловейскія отложенія, напоминаютъ

*) Стратиграфическія положенія третичныхъ, мѣловыхъ и юрскихъ отложеній въ настоящее время могутъ быть опредѣлены приблизительно на основаніи трехъ буровыхъ скважинъ въ Кіевѣ, на ст. Бобровицы Курско-Кіевской ж. д.

вполнѣ девонскія образованія Орловской губерніи. Такъ какъ юрскія отложенія имѣють непосредственное продолженіе къ Кіеву и сохранились здѣсь въ полной своей совокупности, то вполнѣ логично предположить, что и подстилающія ихъ девонскія отложенія цѣликомъ продолжаются изъ Каневского уѣзда въ Кіевъ. Поэтому представляется высоко интереснымъ констатировать ихъ въ Кіевѣ фактически и встрѣтить новый артезіанскій горизонтъ въ пескахъ, залегающихъ среди красныхъ известковистыхъ глинъ и известняковъ, вода котораго обладаетъ значительно большимъ напоромъ, чѣмъ кievская. Кромѣ того весьма возможно встрѣтить еще новые артезіанскіе горизонты, обладающіе громаднымъ напоромъ, а въ особенности это легко можетъ случиться на рубежѣ осадочныхъ и древнихъ кристаллическихъ породъ, гдѣ въ продуктахъ вывѣтриванія послѣднихъ, вѣроятно, можно найти огромные запасы воды.

Предсѣдатель. Не желаетъ ли кто-либо высказаться по прочитанному докладу?

М. И. Алтуховъ. Не можете ли Вы сообщить нѣкоторыя подробности о качествѣ воды третьяго слоя, изъ котораго проектировано снабженіе г. Кіева водою?

О. Р. Кобецкій. Данныя о качествѣ воды сообщить, по моей просьбѣ, Б. І. Райкевичъ.

Б. І. Райкевичъ. Подмѣловую артезіанскую воду, которой предположено воспользоваться, взамѣнъ днѣпровской воды, для водоснабженія города Кіева, мы признаемъ годной для питья, но при условіи устраненія присущихъ ей недостатковъ. Къ числу ихъ мы относимъ: 1) присутствіе въ водѣ незначительныхъ слѣдовъ сѣрнистаго водорода, 2) недостаточное насыщеніе ея атмосферными газами и 3) способность мутиться въ соприкосновеніи съ воздухомъ. Послѣднее свойство воды обусловливается нахожденіемъ въ ней двууглекислой соли закиси желѣза. Соединеніе это, какъ извѣстно, разлагается подъ вліяніемъ кислорода воздуха и даетъ нерастворимую водную

и на Трошинскомъ сахарномъ заводѣ, встрѣтившихъ юрскія отложенія и выше лежащіе осадки, при чемъ оказывается, что всѣ эти отложенія пластуются согласно и образуютъ обширную котловину.

окись желѣза (иначе говоря желѣзную ржавчину), мельчайшія частицы которой, находясь въ взвѣшенномъ состояніи, дѣлаютъ воду мутной. Для устраненія указанныхъ недостатковъ воду придется провѣтривать, отстаивать и подвергать фильтрованію чрезъ песокъ или другой подходящій матеріалъ, при чемъ будетъ улетучиваться сѣрнистый водородъ, вода насытится воздухомъ, а двууглекислая закись желѣза перейдетъ въ водную окись желѣза, которая и удержится фильтромъ. Что касается жесткости разсматриваемой воды, то она колеблется между 15—16 нѣмецкими градусами и, хотя больше жесткости днѣпровской воды, доставляемой въ настоящее время городскимъ водопроводомъ, но не превышаетъ предѣла жесткости, допускаемаго гигиеной для питьевой воды.

М. И. Алтуховъ. Слѣдовательно, присутствіе двууглекислой закиси желѣза является недостаткомъ воды и требуется предварительное очищеніе ея отъ желѣза?

В. І. Райкевичъ. Да!

М. И. Алтуховъ. Какъ же въ Кіевѣ поступаютъ теперь съ артезіанской водой?

В. І. Райкевичъ. Въ видѣ опыта артезіанская вода примѣшивалась къ днѣпровской водѣ, предъ поступленіемъ послѣдней на фильтры; примѣшивалась въ небольшомъ количествѣ, приблизительно около 10%.

М. И. Алтуховъ. Слѣдовательно, и при артезіанской водѣ фильтрованіе должно быть проектировано?

О. Р. Кобецкій. Мнѣ кажется, тутъ такое незначительное количество желѣза. Но во всякомъ случаѣ, если вода, благодаря ему, мутится, то ее нельзя допускать въ водопроводную сѣть. И въ Вашей практикѣ, Михаилъ Ивановичъ, бывали случаи, когда, имѣя дѣло съ желѣзистой водой, Вамъ приходилось проектировать приборы для провѣтриванія ея и фильтры для отдѣленія окиси желѣза, выдѣлившейся при провѣтриваніи; напримѣръ при устройствѣ водоснабженія въ Елизаветградѣ. Конечно подобное предварительное очищеніе воды удорожаетъ нѣсколько водоснабженіе, но оно безусловно необходимо тѣмъ болѣе, что желѣзистыя воды способны вызывать быстрое зарастаніе водопроводныхъ трубъ.

М. И. Алтуховъ. Сколько миллиграммовъ осадка находится въ водѣ?

Б. І. Райкевичъ. Отъ 0,6 до 1 миллиграма.

С. Н. Сучковъ. Какая зависимость между содержаніемъ желѣза и сѣроводорода?

Б. І. Райкевичъ. Часто бываетъ, что желѣзо и сѣроводородъ встрѣчаются одновременно, но какой-нибудь правильной зависимости между ними, въ количественномъ отношеніи, не существуетъ, говорю о кievскихъ водахъ.

С. Н. Сучковъ. Имѣется ли какой водопріемникъ въ Кіевѣ?

О. Р. Кобецкій. Всасывающія трубы и приѣмный колодезь.

С. Н. Сучковъ. Нельзя ли было взять воду съ другой стороны? Вы сказали, что водоснабженіе изъ Днѣпра даетъ воду лучшаго качества, чѣмъ изъ артезіанскаго колодца, что она мягче.

О. Р. Кобецкій. Она сильно загрязнена массою растительныхъ гнилыхъ остатковъ.

С. Н. Сучковъ. Но фильтрованная, она будетъ чистой водой?

О. Р. Кобецкій. Но у насъ есть артезіанскій колодезь.

Предсѣдатель. Если дальнѣйшихъ вопросовъ не имѣется, то позвольте перейти къ слѣдующему докладу, выразивъ предварительно нашу благодарность докладчику за его интересный докладъ. (Рукоплесканія).

Докладъ инженера Л. К. Багинскаго.

Результаты бактериологическаго изслѣдованія дѣйствія фильтровъ Варшавскаго водопровода въ 1895 году и теорія фильтраціи.

Милостивые Государи!

Извѣстно, что съ древнѣйшихъ временъ водѣ, употребляемой, какъ для питья, такъ и для другихъ потребностей домашняго хозяйства, тѣсно связанныхъ съ человѣческою жизнью, приписывали при извѣстномъ загрязненіи ея естественнымъ или искусственнымъ путемъ способность переносить и распространять разнаго рода болѣзни. Однако такія подозрѣнія приняли

характеръ опредѣленности только въ послѣднее время, именно съ тѣхъ поръ, когда новая наука, бактеріологія, доказала, что источникомъ многихъ болѣзней являются извѣстнаго рода микроорганизмы, такъ называемыя бактеріи, развивающіяся въ человѣческомъ организмѣ, и что такія болѣзнетворныя бактеріи могутъ жить и размножаться какъ въ чистой, такъ и въ загрязненной водѣ.

Съ тѣхъ поръ водѣ, особенно загрязненной стоками, имѣющими соприкосновеніе съ человѣческими экскрементами, стали приписывать свойства особенно вредныя для здоровья человѣка, именно способность переносить и распространять многія болѣзни, а въ числѣ ихъ самыя грозныя—тифъ и холеру.

Что касается первой изъ нихъ, то многочисленность издавна приводимыхъ и не встрѣчающихъ возраженія фактовъ, которые указываютъ на употребленіе данной загрязненной воды, какъ на единственную причину заболѣванія тифомъ, а также весьма многочисленныя новѣйшія изслѣдованія такихъ подозрительныхъ водъ,—изслѣдованія, увѣнчанныя открытіемъ тифозной бациллы, кажется, неопровержимо доказываютъ, что загрязненіе воды можетъ явиться расадникомъ брюшного тифа. Что же касается холеры, то только въ 1892 году холера, появившаяся одновременно въ двухъ городахъ, Гамбургъ и Альтонъ (расположенныхъ въ столь близкомъ другъ къ другу сосѣдствѣ, что представляютъ, такъ сказать, кварталы одного большого города), доставила категорическое, безспорное доказательство тому, что вода, хотя бы въ ней даже и не удалось обнаружить специфическаго инфекціоннаго начала, была въ Гамбургѣ, а слѣдовательно и вообще можетъ быть расадникомъ эпидеміи холеры.

Открытыя водовмѣстилища, какъ озера, рѣки и т. п., подвергаются болѣе всего опасности загрязненія стоками съ человѣческихъ жилищъ, доводимыми къ нимъ съ атмосферными осадками, или впускаемыми непосредственно. Вотъ почему такая вода болѣе всего обвиняется въ возможности приносить вредъ, особенно во время холерной эпидеміи.

Гамбургъ и Альтона снабжаютъ своихъ жителей водою изъ одной и той же самой рѣки Эльбы, причемъ первый изъ этихъ городовъ черпаетъ ее изъ мѣста, расположеннаго выше выпу-

сковъ канализаціи, второй—чуть ли не при нихъ самихъ; первый давалъ до 1892 г. своему населенію нефльтрованную воду, второй—очищенную фильтрами; первый сильно пострадалъ въ 1892 г. отъ холеры, второй почти совсѣмъ былъ пощаженъ эпидеміей.

Этимъ обстоятельствомъ доказано безспорно, что съ одной стороны, какъ сказано выше, вода можетъ служить разсадникомъ холерной эпидеміи, съ другой, что надлежащая очистка воды путемъ фильтраціи въ состояніи почти совершенно лишить ее такихъ зловредныхъ свойствъ.

Подъ впечатлѣніемъ ужасной смертности, вызванной этою эпидеміей въ Гамбургѣ, въ виду отвратительныхъ условій, какія господствовали тамъ въ отношеніи водоснабженія, а также подъ влияніемъ свѣже приобрѣтеннаго убѣжденія, что можетъ сдѣлать правильная фильтрація при наиболѣе загрязненной водѣ, Государственное Санитарное Вѣдомство въ Германіи поспѣшило издать соотвѣстственные обязательныя правила для всѣхъ германскихъ городовъ, снабжаемыхъ фильтрованной водой изъ открытыхъ водовмѣстилищъ. Эти правила, опредѣляя способъ производства фильтраціи и устройства фильтровъ, указывали одновременно на бактериологическое изслѣдованіе воды, какъ на надежный способъ контроля дѣйствія фильтровъ, и установили извѣстную постоянную норму числа бактерий, какое можетъ быть терпимо безнаказанно въ доставляемой населенію водѣ. Однако означенныя правила, въ принципѣ совершенно справедливыя, будучи изданы, такъ сказать, экспромптомъ, подъ влияніемъ свѣжаго впечатлѣнія, вызваннаго исключительными обстоятельствами, оказались въ высокой степени непрактичными и непримѣнимыми. Поэтому управленія различныхъ городовъ при посредствѣ своихъ водопроводныхъ инженеровъ выступили съ официальными протестами противъ введенія въ дѣйствіе этихъ правилъ; вслѣдствіе этого постановленіемъ государственнаго канцлера Каприви была назначена смѣшанная коммиссія, состоящая изъ водопроводныхъ инженеровъ, представителей Государственного Санитарнаго Вѣдомства и частныхъ специалистовъ, которой поручено было просмотрѣть эти правила и передѣлать ихъ сообразно съ дѣйствительными потребностями.

Видоизмѣненныя коммиссіей въ концѣ 1893 и началѣ 1894 года эти правила обязывали временно только въ теченіе двухъ лѣтъ

и лишь на случай угрожающаго появленія холеры. Водопроводные инженеры, принимавшіе участіе въ этой комиссіи обязались для того, чтобы собрать соотвѣтственный матеріалъ, на основаніи котораго по истеченіи этихъ 2-хъ лѣтъ можно было бы составить новыя постоянныя правила, соотвѣтствующія успѣхамъ науки и полученнымъ на практикѣ даннымъ, вести постоянный, правильный контроль, какъ хода самой фильтраціи, такъ и чистоты воды, путемъ производства ежедневныхъ бактериологическихъ анализовъ.

Въ Варшавскомъ водопроводѣ, какъ это указано мною въ докладѣ *), приготовленномъ для Второго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда въ Варшавѣ, но не прочтенномъ за недостаткомъ времени, такой бактериологическій контроль былъ введенъ еще до обязательства, даннаго германскими инженерами, графическая же таблица за 1894 годъ, похожая на ту, которая за 1895 годъ при семъ прилагается въ уменьшенной копіи, представляющая результаты бактериологическаго изслѣдованія, была приготовлена для представленія Сѣзду. Говоря въ этомъ докладѣ объ этой таблицѣ и вообще объ изслѣдованіяхъ фильтраціи въ Варшавѣ въ 1894 году, я замѣтилъ, что они не были въ достаточной степени правильны и непрерывны для того, чтобы послужить основаніемъ для извѣстныхъ заключеній, и что коль скоро будутъ окончены такія же изслѣдованія, производимыя въ 1895 году тщательнѣе и правильнѣе, то я не замедлю представить ихъ Третьему Русскому Водопроводному Сѣзду.

Въ настоящемъ трудѣ я старался по возможно ти исполнить принятое на себя обязательство.

Результаты бактериологическихъ изслѣдованій.

Въ 1895 году на Варшавскомъ водопроводѣ былъ производимъ ежедневно, согласно вышеуказаннымъ изданнымъ для Германіи правиламъ, количественный бактериологическій анализъ воды—сырой изъ Вислы,—очищенной двумя отстойниками и 12-ю фильтрами, а также воды запасной въ резервуарѣ. Отдѣльно для каждаго изъ этихъ сооружений брались для анализа

*) Докладъ „Мутность и прозрачность воды для питья“ помѣщенъ въ „Трудахъ Второго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда въ 1895 году“.

одновременно по двѣ пробы. Въ теченіе всего года произведено было такихъ анализовъ 9,790, изъ коихъ получено 4,895 среднихъ чиселъ, опредѣляющихъ количество бактерій найденныхъ въ одномъ кубическомъ сантиметрѣ анализируемой воды.

Такія числа, отдѣльно за каждый мѣсяцъ и для каждого фильтра, наносились на спеціальныя печатные бланки, на которыхъ въ особыхъ графахъ отмѣчались другія добавочныя данныя, сопровождавшія черпаніе воды и производство анализа, а также данныя, опредѣляющія условія, при какихъ происходила самая фильтрація. Такимъ образомъ на 144-хъ листахъ, подобныхъ приложенному къ сему докладу (табл. I), собрано около 12,000 числовыхъ данныхъ, связанныхъ между собою, безъ сомнѣнія, какимъ-то неизвѣстнымъ закономъ.

Для того, чтобы изъ собраннаго такимъ образомъ матеріала можно было вывести тѣ или другія заключенія, касающіяся очищающей способности фильтровъ и отстойниковъ, или же зависимость между количествомъ бактерій въ фильтруемой водѣ и фильтратѣ, вычислены изъ вышеуказанныхъ чиселъ средніе выводы, представленные здѣсь же на таблицахъ А и В, и составлены графическія таблицы, приложенныя къ докладу подъ №№ III, VI и V.

ТАБЛИЦА А.

Средніе мѣсячные и годовые выводы для количества бактерій, найденнаго въ 1-мъ кубическомъ сантиметрѣ воды:

Въ мѣсяцахъ 1895 г.	1. Въ водѣ р. Выли на станции.	2. Въ водѣ изъ осажденныхъ бассейновъ.	3. Въ водѣ изъ резер- вуара.	4. Въ водѣ очищенной фильтрами №№.												5. Средній вы- водъ изъ всѣхъ филь- тровъ
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Январь . .	2194	1996	31	46	43	32	33	16	31	66	107	488	53	34	62	84
Февраль. .	858	842	35	69	44	39	33	23	28	65	123	105	39	48	46	55
Мартъ. . .	10334	8110	83	97	84	96	83	66	45	428	129	257	80	81	66	126
Апрѣль. .	3854	3121	63	99	45	68	61	53	50	154	119	129	37	47	69	78
Май . . .	516	557	16	20	24	19	17	11	15	92	66	66	19	14	11	31
Іюнь . . .	518	494	13	14	11	22	15	9	11	54	61	34	10	13	7	22
Іюль . . .	1969	1340	22	31	17	27	29	10	29	17	30	23	15	9	13	21
Августъ. .	1466	1002	20	26	30	31	55	9	14	26	31	27	12	12	22	25
Сентябрь. .	691	649	25	81	40	47	19	8	33	106	29	56	22	14	22	39
Октябрь. .	394	424	18	12	13	27	28	8	55	50	172	106	98	45	76	58
Ноябрь. .	4736	3512	81	23	24	161	144	103	156	74	64	75	50	41	138	88
Декабрь. .	5035	3056	77	50	30	115	63	114	193	59	23	125	173	38	223	100
Для цѣлаго года . . .	2714	2167	40	47	34	57	48	36	55	100	80	124	51	33	63	

Таблица А даетъ средніе мѣсячныя и годовыя выводы для количества бактерій, найденныхъ въ 1-мъ кубическомъ сантиметрѣ воды, взятой изъ разныхъ мѣстъ, поименованныхъ въ заголовкахъ соотвѣтственныхъ графъ. Разсматривая числа этой таблицы, прежде всего можемъ замѣтить, что отстаиваніе вообще вліяетъ на уменьшеніе числа бактерій, заключающихся въ сырой водѣ, что особенно замѣтно тогда, когда послѣдняя весьма богата ими. При маломъ содержаніи бактерій въ сырой водѣ, число ихъ при отстаиваніи или остается почти безъ измѣненія, или даже увеличивается, какъ это видно здѣсь въ мѣсяцахъ маѣ и октябрѣ. Это обстоятельство можно объяснить тѣмъ, что рѣчная вода, богатая бактеріями, одновременно весьма мутна, и что тяжелая муть, падая быстро всею массою на дно отстойниковъ, увлекаетъ съ собою бактеріи въ большемъ количествѣ противъ свойственной имъ способности размножаться въ это же самое время, между тѣмъ какъ въ водѣ съ малымъ количествомъ мути, когда она при этомъ легка и трудно осаждается, можетъ происходить совершенно противоположное явленіе.

Что касается зависимости между количествомъ бактерій, переходящихъ въ фильтратъ, и числомъ ихъ въ сырой водѣ, то по даннымъ, представленнымъ на этой таблицѣ, она не усматривается до такой степени ясно, какъ это можно будетъ видѣть ниже изъ соотвѣтственнаго графика; однако, сравнивая числа второй графы съ такими же числами послѣдней, вообще можно замѣтить, что въ большинствѣ случаевъ увеличенію числа бактерій въ сырой водѣ соотвѣтствуетъ увеличеніе числа ихъ въ профильтрованной, а слѣдовательно максимуму ихъ въ первой водѣ соотвѣтствуетъ максимумъ во второй. ✓

Относительно чистоты въ бактериологическомъ отношеніи воды, доставляемой жителямъ Варшавы, заключеніе даетъ третья графа, представляющая содержаніе бактерій въ водѣ изъ резервуара, т.-е. въ водѣ, смѣшанной изъ всѣхъ фильтровъ.

Изъ горизонтальной графы внизу таблицы оказывается, что фильтры, означенные номерами 7, 8 и 9, фильтровали хуже всѣхъ, что объясняется тѣмъ, что это были новые фильтры, только что приведенные въ дѣйствіе; фильтраціонный матеріалъ ихъ

ТАБЛИЦА В.

На 100 бактерій въ сырой водѣ (отстойниковъ) найдено среднимъ числомъ въ фильтрахъ:

Въ мѣсяцахъ 1895 г.	И з ъ ф и л ь т р о в ѣ № №.												Изъ резервуара.	Среднимъ числомъ для всѣхъ фильтровъ.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Январь	2,30	2,15	1,60	1,65	0,80	1,55	3,30	5,36	24,45	2,66	1,70	3,11	1,55	4,21
Февраль	8,19	5,23	4,63	3,92	2,73	3,33	7,72	14,61	12,47	4,62	5,70	5,46	4,15	6,53
Мартъ	1,19	1,03	1,18	1,02	0,81	0,55	5,23	1,59	3,17	1,00	1,00	0,81	1,02	1,55
Апрѣль	3,17	1,44	2,18	1,96	1,70	1,60	4,93	3,81	4,10	1,19	1,50	2,21	2,02	2,49
Маѣ	3,59	4,31	3,41	3,05	1,97	2,69	16,52	11,85	11,85	3,41	2,51	1,97	2,87	5,56
Июнь	2,81	2,22	4,45	3,03	1,82	2,22	10,93	12,35	6,88	2,02	2,63	1,41	2,63	4,45
Июль	2,31	1,27	2,01	2,16	0,75	2,16	1,27	2,24	1,72	1,12	0,67	0,97	1,64	1,56
Августъ	2,59	2,99	3,09	5,49	0,89	1,39	2,59	3,09	2,69	1,19	1,19	2,19	1,99	2,49
Сентябрь	12,48	6,10	7,24	2,93	1,23	5,08	16,35	4,46	8,63	3,39	2,16	3,39	3,85	6,01
Октябрь	2,83	8,07	6,37	6,60	1,88	12,97	11,79	40,57	25,00	23,11	10,61	17,92	4,25	13,68
Ноябрь	0,66	0,69	4,58	4,10	2,96	4,44	2,10	1,82	2,13	1,42	1,17	3,93	2,34	2,53
Декабрь	1,26	0,76	2,91	1,60	2,88	4,90	1,51	0,58	3,16	4,62	0,94	5,63	1,94	2,52
Ср. числомъ для цѣлаго года	3,91	2,60	3,64	3,13	1,70	3,57	7,02	8,53	8,85	4,15	2,65	4,08	2,52	

былъ свѣжій, а слѣдовательно богатъ бактеріями. Верхній слой песку въ нихъ еще не имѣлъ времени надлежащимъ образомъ пропитаться иломъ и увеличить этимъ свою способность задерживать бактеріи изъ сырой воды, а кромѣ того, вода эта, проходя дальше черезъ фильтръ, вымывала бактеріи изъ свѣжаго filtraціоннаго матеріала, увлекая ихъ съ собою въ фильтратъ.

На таблицѣ В показаны среднія числа, изображающія процентное отношеніе числа бактерій, попадающихъ въ фильтратъ, къ числу ихъ въ отстоявшейся водѣ.

Сравнивая между собою числа предпоследней и послѣдней графы, замѣтимъ, что вторыя всегда больше первыхъ.

Это доказываетъ только то, что, если тѣ или другіе фильтры давали воду, несоотвѣтствующую по количеству бактерій мѣстнымъ требованіямъ, скорость ихъ filtraціи сравнительно съ другими была уменьшена соотвѣстственнымъ образомъ и даже нерѣдко, въ теченіе болѣе или менѣе долгаго времени, такой фильтратъ спускался въ каналъ вмѣсто того, чтобы впускать его въ резервуаръ.

Если сравнить числа послѣдней графы таблицы В съ соотвѣстственными числами второй графы предыдущей таблицы А, при помощи графика, представленнаго на черт. I табл. II, то изъ общаго направленія кривой, представляющей абсолютное количество бактерій въ отстоявшейся водѣ, и кривой для процентнаго содержанія ихъ въ фильтратѣ слѣдуетъ придти къ тому заключенію, что съ увеличеніемъ числа бактерій въ сырой водѣ, процентное содержаніе ихъ въ профильтрованной водѣ уменьшается. Это обстоятельство, на которомъ ниже мы остановимся еще разъ при разсмотрѣніи графика на табл. IV, объясняется тѣмъ, что, чѣмъ богаче вода бактеріями, тѣмъ болѣе она содержитъ обыкновенной мути, которая, осаждаясь на поверхности фильтрующаго песка, образуетъ илистую пленку болѣе толщины, способствующую болѣе чистой filtraціи.

Въ послѣдней горизонтальной строкѣ этой таблицы, представляющей среднія для всего года процентныя содержанія бактерій для каждаго фильтра отдѣльно, представляется опять

наглядно то, что уже было замѣчено при разсмотрѣніи предыдущей таблицы А, именно, что фильтры №№ 7, 8 и 9 дѣйствовали хуже другихъ; причина этого была уже объяснена выше.

На графической таблицѣ № III показаны въ хронологическомъ порядкѣ почти всѣ тѣ данныя, которыя помѣщены на упомянутыхъ въ началѣ доклада 144 бланкахъ. Чертежъ первый въ самомъ верху представляетъ количество бактерий въ кубическомъ сантиметрѣ сырой висяной воды, а также воды изъ резервуара, т.-е. смѣси фильтратовъ изъ всѣхъ фильтровъ. На второмъ чертежѣ, расположенномъ подъ предыдущимъ, нанесена въ метрахъ высота горизонта воды въ рѣкѣ Вислѣ надъ нулемъ водомѣрной рейки у Александровскаго моста, а также количество взвѣшенной въ ней мути, выраженное въ граммахъ на кубическій метръ.

Сравнивая между собою двѣ кривыя перваго чертежа, прежде всего легко замѣтить, такъ сказать, нѣкотораго рода правило, выражающееся тѣмъ, что всякій разъ, когда количество бактерий въ сырой водѣ увеличивается, число ихъ въ фильтрованной водѣ резервуара также возрастаетъ. Сопоставляя же эти кривыя съ кривыми втораго чертежа, замѣчаемъ нѣкоторый параллелизмъ между количествомъ бактерий, стояніемъ горизонта воды и вѣсомъ содержащейся въ ней мути. Очевидно, что этотъ параллелизмъ обнаружился бы явственнѣе и точнѣе, если бы масштабы, употребленные для нанесенія ординатъ тѣхъ и другихъ кривыхъ, были болѣе сравнимы между собою, если бы, напримѣръ, количество мути можно было выразить не вѣсомъ, а числомъ отдѣльныхъ ея частицъ въ кубическомъ сантиметрѣ воды, подобно тому, какъ это сдѣлано для бактерий, стояніе же горизонта рѣки—количествомъ кубическихъ метровъ воды, протекающей въ данный моментъ черезъ данное сѣченіе рѣки.

Во всякомъ случаѣ и этотъ параллелизмъ доказываетъ въ достаточной степени координацію трехъ явленій, каковы: стояніе горизонта воды въ рѣкѣ и количества взвѣшенной мути и микроорганизмовъ; эта координація, какъ извѣстно, зависитъ главнымъ образомъ отъ атмосферныхъ осадковъ.

Кривая для мути на второмъ чертежѣ представляетъ въ одномъ мѣстѣ, въ май мѣсяцѣ, нѣкоторую неправильность по отношенію къ общему параллелизму. Эта неправильность относится собственно не къ обыкновенной мути, а къ песку, который тогда былъ гонимъ рѣчными насосами въ осадочные бассейны станціи фильтровъ. Въ это время вблизи сосуна образовались въ Вислѣ песчанья отмели, песокъ которыхъ, гонимый теченіемъ воды и захватываемый всасывающею силою насосовъ, проникалъ въ значительномъ количествѣ въ заборную трубу и оттуда направлялся дальше.

Подъ этими двумя чертежами находятся въ 12 горизонтальныхъ рядахъ отдѣльные графики для двѣнадцати фильтровъ, представляющіе для каждаго изъ нихъ: ежедневно найденное количество бактерій въ фильтратѣ, давленіе столба воды, подъ какимъ происходила фильтрація, и скорость фильтраціи. Последняя помѣщена для ясности обратно подъ осью абсциссъ и изображаетъ одновременно объемъ фильтрованной воды. Промежутки между графиками въ каждомъ ряду представляютъ время, употребленное на очистку фильтровъ или на наполненіе ихъ свѣжимъ пескомъ; такимъ образомъ каждый графикъ, отдѣленный промежутками, изображаетъ полный періодъ фильтраціи даннаго фильтра; на таблицѣ находится ихъ общимъ числомъ 170.

Сравнивая кривыя, представляющія на этихъ графикахъ количества бактерій въ фильтратѣ, съ кривою перваго верхняго чертежа для бактерій въ сырой водѣ, замѣчается нѣкоторое постоянство въ подъемахъ кривыхъ, повторяющихся въ вертикальномъ направленіи, т.-е. одновременно для всѣхъ означенныхъ кривыхъ. Это постоянство, или параллелизмъ, выражается въ томъ, что каковы бы ни были условія фильтраціи, т.-е. находились ли фильтры въ началѣ или концѣ періода своей дѣятельности, тонкимъ ли или толстымъ слоемъ осадился иль на поверхность песка, происходила ли фильтрація черезъ старый или вновь насыпанный песокъ, съ большею ли или меньшею скоростью происходила фильтрація, подъ большимъ или меньшимъ давленіемъ,—каждому увеличенію бактерій въ сырой водѣ всегда и постоянно, хотя не въ одинаковой сте-

пени, отвѣчаетъ увеличеніе числа ихъ въ фильтратѣ. Это заставляетъ вывести заключеніе, что между двумя этими величинами существуетъ извѣстная *опредѣленная зависимость, подчиняющаяся извѣстному закону.*

Это обстоятельство показываетъ также, что песчаные фильтры не играютъ исключительной роли сита, что болѣе или менѣе благопріятныя условія фильтраціи могутъ оказывать вліяніе только на болѣе или менѣе значительное уменьшеніе относительнаго количества бактерій, но не на абсолютное ихъ задержаніе.

Видъ кривыхъ для фильтровъ обращаетъ вниманіе еще на одно обстоятельство, а именно, что въ началѣ почти каждого періода фильтраціи, т.-е. въ теченіе первыхъ дней послѣ очистки фильтра, кривая, представляющая количество бактерій, начинается довольно высоко и затѣмъ вдругъ падаетъ, принимая видъ, показанный на табл. II черт. 2. Это объясняется тѣмъ, что въ теченіе первыхъ дней послѣ очистки на поверхности песку не образовался еще слой ила, вліяющій главнымъ образомъ на уменьшеніе количества бактерій. Такое же повышеніе кривыхъ въ началѣ періодовъ фильтраціи, бросающееся еще болѣе въ глаза и даже непропорціональное къ количеству бактерій въ сырой водѣ, можемъ замѣтить по одному разу для каждого фильтра въ періодѣ времени отъ сентября до декабря. Кривыя въ этихъ мѣсяцахъ соотвѣтствуютъ начальному дѣйствію фильтровъ послѣ наполненія ихъ свѣжимъ пескомъ взамѣнъ песку, собраннаго въ теченіе года при очисткахъ. Это тотъ періодъ времени, когда фильтрующаяся вода передавала фильтрату, кромѣ своихъ собственныхъ, еще бактеріи, вымываемыя изъ свѣжаго песку.

На слѣдующей графической таблицѣ № IV нанесены въ круглыхъ числахъ тѣ количества бактерій, которыя ежедневно были находимы въ водѣ рѣки Вислы, въ водѣ осадочныхъ бассейновъ и резервуара. Однако эти числа нанесены за весь годъ не въ хронологическомъ порядкѣ, а сгруппированы по ихъ величинѣ. Итакъ, на таблицѣ мы видимъ, напримѣръ, что такихъ дней, въ которыхъ сырая вода рѣки Вислы содержала круглымъ числомъ:

Разсматривая графическую таблицу № III и сравнивая на ней подъемы и паденія кривыхъ для бактерій въ фильтрахъ съ такими-же подъемами и паденіями кривой для бактерій въ сырой водѣ, мы замѣтили одно весьма важное обстоятельство, а именно, что, несмотря на весьма переменныя условія, сопровождающія дѣйствіе даннаго фильтра, всякій разъ съ возрастаніемъ количества бактерій въ сырой водѣ количество ихъ въ фильтрахъ увеличивается постоянно, хотя и не въ одинаковомъ отношеніи.

Словомъ, между количествами бактерій въ филтратѣ и сырой водѣ *) существуетъ какая-то зависимость, подчиняющаяся какому-то общему закону, который можно выразить общемою формулою $y=k(\varphi x)$, гдѣ y означаетъ число бактерій въ филтратѣ, x —число ихъ въ сырой водѣ, а k —нѣкоторый редуціонный коэффициентъ, стоящій въ зависимости отъ рода и устройства самаго фильтра, а также отъ условій, сопровождающихъ фильтрацію. Слѣдовательно, при одномъ и томъ-же значеніи для x , но при разныхъ условіяхъ фильтраціи, т.-е. при разныхъ значеніяхъ для k , будутъ получаться соотвѣтственно разныя значенія для y , то-есть для количествъ, перешедшихъ въ филтратъ бактерій.

Положимъ однако, что для каждой группы количествъ бактерій, найденныхъ путемъ анализа въ сырой отстоявшейся водѣ, т.-е. для $x=400, 500$ или 600 и т. д., условія фильтраціи были различны, но повторялись для каждой такой группы идентично, какъ по количеству, такъ и по качеству. Тогда общее уравненіе $y=k(\varphi x)$ мы можемъ представить какъ средній выводъ изъ результатовъ, полученныхъ при анализѣ воды въ видѣ:

$$\frac{y_1+y_2+y_3+\dots+y_n}{n} = \frac{k_1+k_2+k_3+\dots+kn}{n} (\varphi x), \text{ или } Y = K(\varphi x)$$

т.-е. въ видѣ, выражающемъ эту-же зависимость, этотъ же законъ, что и предыдущее уравненіе $y=k(\varphi x)$. Другими словами, если наше предположеніе о количественномъ и качественномъ тождествѣ условій, сопровождающихъ фильтрацію,

*) Здѣсь сырою водою для фильтровъ считать нужно воду отстоявшуюся.

въ виду огромнаго числа произведенныхъ анализовъ, вѣрно, то при помощи имѣющихся числовыхъ данныхъ, выражающихъ количество бактерій въ фильтратѣ и въ отстоявшейся водѣ, представляется возможность найти зависимость, выражаемую уравненіемъ $Y=K(\varphi x)$, при какомъ-то среднемъ, но вообще постоянномъ значеніи для K .

На основаніи этихъ соображеній, для рѣшенія графическимъ способомъ такъ поставленной задачи, составлена таблица V слѣдующимъ образомъ:

Результаты ежедневныхъ бактеріологическихъ анализовъ, какъ для воды изъ осадочныхъ бассейновъ, такъ и для воды, очищенной 12-ю фильтрами, сгруппированы за цѣлый годъ по количеству бактерій, найденныхъ въ отстоявшейся водѣ, и для каждой такой группы вычислены: 1) среднее количество бактерій въ отстоявшейся водѣ, то-есть x , и 2) среднее количество бактерій въ фильтратѣ, то-есть y . Такъ напр. первая группа составлена изъ суточныхъ анализовъ, при которыхъ въ отстоявшейся водѣ найдено отъ 200 до 300 бактерій; такихъ дней было 13, и среднее число бактерій получилось 268 (см. первую абсциссу на графикѣ), такъ что для первой группы x принято равнымъ этому числу; для y найдено среднее значеніе изъ 89 принадлежащихъ сюда анализовъ и получено число 11,7. Точно также было сдѣлано и для тѣхъ случаевъ, въ которыхъ вода изъ отстойниковъ содержала отъ 300 до 400, отъ 400 до 500, отъ 500 до 600 и т. д. бактерій. Полученныя такимъ образомъ соотвѣтствующія другъ другу значенія для x и y , будучи нанесены на графикъ, дали рядъ точекъ, соединяющая же эти послѣднія линія должна представить искомый законъ фильтраціи. Легко замѣтить, что положенію этихъ точекъ лучше всего удовлетворяетъ прямая линія, немного наклоненная къ оси X и пересѣкающая ось Y повыше начала осей координатъ. Эта линія, какъ прямая, показываетъ, что законъ фильтраціи въ бактеріологическомъ отношеніи, т.-е. зависимость количества бактерій, переходящихъ въ фильтратъ, отъ количества ихъ въ фильтруемой водѣ можетъ быть при постоянныхъ условіяхъ, сопровождающихъ фильтрацію, выраженъ весьма просто; обстоятельство же, что ли-

нія эта пересѣкаетъ ось Y повыше начала осей координатъ, или, что при X равномъ даже нулю, въ фильтрованной водѣ все еще можетъ находиться нѣкоторое количество бактерий, доказываетъ, что въ Варшавѣ въ 1895 году, кромѣ сырой воды, еще и фильтраціонный матеріалъ доставлялъ фильтрату нѣкоторое количество бактерий. Помощью составленія графика въ большемъ чѣмъ приложенный масштабъ это количество найдено равнымъ 10.

Что касается угла (α), который линія эта образуетъ съ осью X , то тангенсъ его ($tg\alpha$), представляетъ здѣсь именно среднюю величину того коэффиціента k , который по положенію принять постояннымъ для данныхъ собирательныхъ значеній X и Y ; числовая его величина опредѣлена средней изъ значеній всѣхъ отдѣльныхъ отношеній $\left(\frac{y-10}{x}\right)$ для всѣхъ Y и X , нанесенныхъ на графикъ; величина эта выражается дробью $\frac{0.95}{100}$. Итакъ, законъ фильтраціи въ бактериологическомъ отношеніи для варшавскихъ фильтровъ за 1895 годъ, при принятomъ предположеніи по отношенію къ переменнымъ условіямъ, сопровождающимъ фильтрацію, можно выразить уравненіемъ $Y=10 + \frac{0.95}{100} X$.

Какъ видно изъ чиселъ на графикѣ, выставленныхъ при соотвѣтственныхъ x и y , и показывающихъ числа анализовъ, изъ которыхъ они выведены, условія, сопровождающія фильтрацію, вопреки нашему предположенію, не были для разныхъ значеній x и y одинаковы по количеству, а слѣдовательно не могли быть одинаковы по качеству. Вслѣдствіе этого весьма естественно, и нанесенныя на графикъ точки во многихъ мѣстахъ значительно отступаютъ отъ проведенной прямой линіи, изображающей идеальныи законъ фильтраціи.

Здѣсь слѣдуетъ замѣтить, что, при опредѣленіи представленныхъ на графикъ значеній для x и y , были выпущены результаты всѣхъ такихъ анализовъ, которые относились къ очевидно неправильной фильтраціи, а именно выпущены всѣ результаты произведенныхъ анализовъ для фильтровъ №№ 7, 8 и 9, а также результаты, полученные въ теченіе первыхъ дней послѣ наполненія фильтровъ свѣжимъ пескомъ. Это сдѣлано очевидно потому, что свѣжій фильтраціонный матеріалъ всегда бо-

гать бактеріями, которыя, будучи вымываемы водою въ фильтрѣ, исказили бы чистый законъ фильтраціи.

Въ заключеніе, въ видѣ объясненія, слѣдуетъ присовокупить, что, для полученія возможности нанести упомянутый графикъ на листѣ бумаги соотвѣтственныхъ размѣровъ, употребленъ троякій масштабъ, что, впрочемъ, представлено на чертежѣ съ достаточною ясностью.

Теорія фильтраціи.

Въ процессѣ фильтраціи бактеріи слѣдуетъ признать ничѣмъ инымъ, какъ нѣкотораго рода весьма мелкой мутью, одаренной жизненною способностью, и на этомъ основаніи всѣ *наблюденія* и выводы, полученные выше изъ нѣсколькихъ тысячъ опытныхъ данныхъ, должны относиться и къ фильтраціи въ случаѣ обыкновенной мути, за исключеніемъ, понятно, тѣхъ особенныхъ свойствъ, которыя тѣсно связаны съ жизнеспособностью бактерій, наприм. свойства весьма быстро размножаться при благоприятныхъ условіяхъ. Такое воззрѣніе навело на мысль, что и зависимость количества мути, проходящей въ фильтрѣ, отъ того количества ея, которое содержится въ фильтруемой водѣ, подчиняется извѣстному опредѣленному закону, который, при постоянныхъ, неизмѣнныхъ условіяхъ фильтраціи, долженъ бы теоретически выражаться такъ же просто, какъ выше это оказалось для бактерій, т.-е. уравненіемъ прямой. Если затѣмъ, послѣ выведенія такого уравненія для мути, представится возможность вывести изъ него при извѣстныхъ предположеніяхъ такія характеристическія свойства фильтраціи, какія замѣчены выше при разсмотрѣніи бактериологическихъ данныхъ, то отсюда можно заключить, что сдѣланное предположеніе относительно тождества закона фильтраціи для бактерій и для мути согласно съ дѣйствительностью.

Для выведенія общей формулы закона фильтраціи мы должны сначала изслѣдовать этотъ процессъ въ теоретическомъ, идеальномъ песчаномъ фильтрѣ, т.-е. фильтрѣ, состоящемъ изъ зеренъ песку вполне парообразныхъ, равныхъ между собою и уложенныхъ какъ можно тѣснѣе параллельными слоями, какъ это представлено на чертежѣ 3 таблицы II; притомъ

слѣдуетъ разсматривать отдѣльно то, что происходитъ во время фильтраціи надъ чистою поверхностью песка, и отдѣльно то, что происходитъ въ самомъ фильтрующемъ слое песка.

Находящаяся надъ поверхностью песка мутная вода, проникая въ промежутки между песочными зернами, обладаетъ поступательнымъ вертикальнымъ движеніемъ сверху внизъ; въ этомъ движеніи принимаетъ участіе и вся содержащаяся въ водѣ муть, съ тою лишь разницею, что, согласно теоріи Seddon'a отстаиванія жидкостей, болѣе крупныя тяжелыя частицы муты достигаютъ поверхности песку скорѣе, нежели частицы болѣе мелкія и болѣе легкія, вслѣдствіе чего тѣ изъ болѣе тяжелыхъ частицъ, которыя больше минимальныхъ промежутковъ между зернами песку, закрываютъ отчасти эти отверстія. Такимъ образомъ при нормальномъ ходѣ фильтраціи (не въ самомъ началѣ ея) въ промежутки между зернами песку проникаетъ лишь вода съ такою мутью, частицы которой мельче наименьшихъ горизонтальныхъ между ними сѣченій дугообразно-треугольнаго очертанія; слѣдовательно, если вѣсь количества муты, содержащейся въ единицѣ объема фильтруемой воды, обозначимъ черезъ x , то въ слой самаго песку входитъ только нѣкоторая часть ея, на примѣръ x'' .

Свободные промежутки между шаровидными зернами песку, уложенными такъ, какъ это мы предположили (черт. 3 таблицы II), образуютъ въ вертикальномъ направленіи зигзагообразныя каналы съ весьма переменными горизонтальными сѣченіями. Сѣченія съ наименьшею площадью находятся на плоскостяхъ, проходящихъ черезъ геометрическіе центры зеренъ каждаго отдѣльнаго слоя, и сумма такихъ сѣченій, въ чемъ легко убѣдиться путемъ вычисленія, составляетъ для данной поверхности песку 0,1 ея, а такъ какъ каждому песочному зерну въ горизонтальномъ направленіи соответствуютъ два такихъ минимальныхъ сѣченія, то площадь каждаго изъ нихъ составляетъ около $\frac{1}{20}$ площади большаго круга песочнаго зерна. Горизонтальныя сѣченія съ наибольшею площадью тѣхъ-же извилистыхъ канальцевъ лежатъ въ горизонтальныхъ плоскостяхъ, раздѣляющихъ на двѣ равныя части разстояніе между центрами зеренъ двухъ слоевъ песку, прилегающихъ

непосредственно другъ къ другу. Словомъ, каждый зигзагообразный каналецъ на протяженіи между центрами зеренъ каждаго двухъ сосѣднихъ слоевъ песку начинается наименьшимъ сѣченіемъ, затѣмъ расширяется и наконецъ опять суживается до минимума.

Мутная вода, протекая по такимъ каналцамъ, должна по необходимости подчиняться при этомъ тѣмъ-же законамъ, какіе легко замѣтить для большихъ бассейновъ, какъ резервуары, пруды и т. п., именно, что если вода протекаетъ къ нимъ относительно малымъ отверстіемъ и вытекаетъ изъ нихъ такимъ-же отверстіемъ, то, какъ извѣстно: 1) не вся масса воды бассейна принимаетъ участіе въ поступательномъ движеніи, но къ выходному отверстію стремится по кратчайшему пути главнымъ образомъ притекающая вода, при чемъ остальная масса бассейна остается въ состояніи относительнаго покоя, и 2) муть этой протекающей воды, попадая въ воду, находящуюся въ состояніи покоя, частью вслѣдствіе опусканія внизъ, частью же вслѣдствіе прилипанія или круговращательнаго движенія, легко осаждается въ ней. Разсматривая процессъ фильтраціи съ этой точки зрѣнія, слѣдуетъ положить, что вода, несущая съ собою вышеозначенное количество мути x'' , протекая между первымъ и слѣдующимъ за нимъ слоемъ зеренъ песка, должна непременно оставить въ расширенныхъ частяхъ каналцевъ нѣкоторую опредѣленную часть ея, наприм., ax'' , такъ что вода, проникающая чрезъ второй и слѣдующій за тѣмъ третій слой песка, уже будетъ содержать въ себѣ количество мути, равное $(x'' - ax'') = (1 - a) x''$. Но и здѣсь, въ этомъ второмъ между-слоевомъ промежуткѣ по необходимости должно повториться то же явленіе, а именно, что изъ количества входящей мути $(1 - a) x''$ опять нѣкоторая часть a , т.-е. $a(1 - a) x''$, задержится въ расширенныхъ каналцахъ. Нѣтъ никакого основанія предполагать, что относительное уменьшеніе количества мути окажется здѣсь больше или меньше предыдущаго, такъ какъ всѣ условія остаются тѣ же и, что самое главное, поверхность протекающей по каналцу воды, соприкасающейся съ водою, находящеюся въ состояніи относительнаго покоя, остается постоянно одна и та же. Та-

кимъ образомъ въ слѣдующій промежутокъ между третьимъ и четвертымъ горизонтальными слоями песочныхъ зеренъ войдетъ вода, содержащая мути $(1-a)x' - a(1-a)x' = (1-a)^2x'$. Продолжая такое разсужденіе, получимъ, что по выходѣ изъ послѣдняго $n+1$ -го слоя песку, т.-е., прошедши черезъ промежутокъ между слоями n и $n+1$, вода будетъ содержать въ себѣ лишь $(1-a)^n x''$ мути. Эта вода представляетъ собою уже окончательный фільтратъ, количество же мути, которое еще содержится въ ней, и составляетъ то неизвѣстное количества y , опредѣленіемъ котораго въ зависимости отъ x'' мы именно и занимались. Слѣдовательно въ концѣ концовъ законъ фільтраціи для всего разсматриваемаго нами слоя песку выразится уравненіемъ

$$y = (1-a)^n x'',$$

т.-е. уравненіемъ прямой линіи, какъ выше найдено было для бактерий.

Если всю толщину слоя песку означимъ черезъ l , разстояніе же между центрами песочныхъ зеренъ двухъ сосѣднихъ слоевъ—черезъ o , то показатель n можно замѣнить отношеніемъ $\frac{l}{o}$, въ которомъ въ свою очередь o можно выразить въ функціи діаметра песочныхъ зеренъ, такъ что для принятой нами системы шарообразныхъ зеренъ: $o = \sqrt[2]{\frac{2}{3}} d$, гдѣ d обозначаетъ діаметръ этихъ зеренъ. Подставляя вмѣсто n соответственныя величины, имѣемъ:

$$y = (1-a)^{\frac{l}{\sqrt[2]{\frac{2}{3}} d}} x''.$$

Очевидно, что если бы мы имѣли дѣло съ фільтромъ не идеальнымъ, какъ принято здѣсь для выведенія основной формулы, а съ какимъ-нибудь фільтромъ изъ однородныхъ зеренъ или волоконъ, менѣе правильнаго вида, то законъ фільтраціи для такого фільтра выразился бы такою же формулою. Разница лишь была бы та, что вмѣсто $\sqrt[2]{\frac{2}{3}} d$ въ нее вошло бы какое-то другое среднее измѣреніе зеренъ или волоконъ, ко-

торыя входя главнымъ образомъ въ составъ даннаго фильтра, играли бы самую важную роль въ опредѣленіи высоты выше-разсматриваемаго междуслоевого пространства.

Для того, чтобы изъ количества мути x'' , содержащейся въ единицѣ объема воды, осталось ax'' въ первомъ промежуткѣ между слоями песку, необходимо нѣкоторое время, а слѣдовательно извѣстная скорость теченія воды сквозь песокъ. Если бы однако въ то же самое время вода протекала съ двойною скоростью, то количество мути ax'' отложилось бы на протяженіи вдвое бѣльшемъ, а именно въ двухъ промежуткахъ между слоями песку, т.-е. въ одномъ промежуткѣ осталось бы мути лишь $\frac{ax''}{2}$; если бы теченіе воды происходило со скоростью большею въ три раза, то въ первомъ междуслоевомъ промежуткѣ осадилось бы лишь $\frac{ax''}{3}$ мути и т. д. И такъ мы видимъ, что количество мути, которое данный фильтръ можетъ задержать, обратно пропорціонально скорости теченія; такъ что, вводя эту скорость въ наше уравненіе, получимъ:

$$y = \left(1 - \frac{a}{v}\right) \sqrt{\frac{l}{\frac{2}{3} \cdot d}} \cdot x''.$$

Для упрощенія положимъ v постояннымъ, редукціонный коэффициентъ $\left(1 - \frac{a}{v}\right)$, который всегда меньше единицы, возведенный въ степень $\sqrt{\frac{2}{3} \cdot d}$, обозначимъ черезъ k , тогда основное уравненіе представится въ видѣ:

$$y = k \cdot \frac{l}{d} \cdot x'' \dots \dots (1.)$$

Въ это уравненіе, какъ видимъ, входятъ два главнѣйшія измѣренія фильтра, l и d , т.-е. успѣшность дѣйствія фильтра зависитъ отъ отношенія $\frac{l}{d}$. Этимъ объясняется уже до извѣстной степени, почему фильтры Chamberland'a, Berkefeld'a, Megnap'a и даже бумажный фильтр и т. п. съ тонкими

стѣнками, но за то съ весьма мелкими зернышками или волоконцами, могутъ очищать воду такъ-же хорошо и даже лучше, чѣмъ обыкновенные, песочные фильтры, а также объясняется причина, почему рекламированный фильтр Fischer—Peters'a не можетъ давать и не даетъ столь хорошихъ результатовъ, какъ обыкновенные песочные фильтры. Далѣе видъ показателя объясняетъ, почему песочные фильтры съ мелкими зернами песка дѣйствуютъ успѣшнѣе фильтровъ съ болѣе крупными зернами, а также указываетъ, вопреки прежде господствовавшему мнѣнію, на то, что толщина песочнаго слоя играетъ важную роль и, что было бы полезно весь филтраціонный матеріалъ, какъ камни и гравій, служащіе лишь поддержкой слоя песку, замѣнить насколько возможно пескомъ; наконецъ этотъ показатель указываетъ на то, что снимаемый при каждой очисткѣ фильтра верхній слой грязнаго, илистаго песку, если бы этому не мѣшали экономическія условія, долженъ быть замѣненъ чистымъ пескомъ тотчасъ-же послѣ очистки фильтра, а не по принятому нынѣ порядку, по которому такая операція производится только одинъ разъ въ годъ, да и то тогда, когда очередныя очистки уменьшили толщину песочнаго слоя почти до половины.

Вотъ главнѣйшія заключенія, касающіяся какъ устройства самаго фильтра, такъ и веденія филтраціи, которыя прямо вытекаютъ изъ вышеприведеннаго теоретическаго уравненія и большею частью подтверждаются продолжительною практикою.

До сихъ поръ мы рассматривали только процессъ филтраціи, происходящій въ неизмѣнномъ слоѣ одного только матеріала—песку, оставляя мутную воду надъ поверхностью его дальнѣйшему изслѣдованію. Какъ выше замѣчено, частицы мути большей величины и вѣса освобождаются изъ сферы круговращательнаго и поступательнаго движенія воды раньше, чѣмъ остальные, болѣе легкія частицы, скорѣе достигаютъ поверхности песку и образуютъ на ней илистую пленку равномерной толщины, представляющую, на основаніи вышесказаннаго, не что иное, какъ второй добавочный фильтръ съ весьма малою толщиною фильтрующаго слоя, но за то съ весьма мелкими зернышками. Словомъ, мутная вода прежде, чѣмъ до-

стигнуть песчаного фильтра, разстилаетъ, такъ сказать, себѣ временный фильтръ, имѣющій однако едва ли не наибольшее значеніе.

Если черезъ l' обозначимъ толщину всего слоя этого илистаго фильтра въ данный моментъ времени, черезъ ρ —средній діаметръ тѣхъ его зеренъ, которыя обусловливаютъ главнымъ образомъ размѣръ разстояній сосѣднихъ горизонтальныхъ его слоевъ, и если количество мути, плавающей еще въ данный моментъ въ единицѣ объема разсматриваемой воды, положимъ равнымъ x' , т.-е. положимъ, что изъ общаго количества мути x нѣкоторая часть болѣе крупныхъ частицъ ея, напр. cx , уложилась на поверхности песку, и слѣдовательно, что $x' = (x - cx) = x(1 - c)$, то на основаніи вышеприведеннаго разсужде-

нія для песчаного фильтра, можно выраженіемъ $\left(1 - \frac{b}{v}\right)^{\frac{l'}{\rho}} x'$ прямо представить то количество мути, которое изъ количества x' , послѣ прохожденія воды черезъ этотъ илистый фильтръ, переходитъ дальше къ разсмотрѣнному прежде песчаному фильтру. Но тамъ мы означили это количество буквою x'' , здѣсь же оно представляетъ фильтратъ, слѣдовательно, для даннаго момента: $x'' = \left(1 - \frac{b}{v}\right)^{\frac{l'}{\rho}} x'$.

Подставляя найденное значеніе въ предыдущую формулу (1), замѣняя x' значеніемъ $(1 - c)x$, и принимая во вниманіе скорость фильтраціи, которая войдетъ сюда въ видѣ множителя c (такъ какъ съ увеличеніемъ скорости въ два, три и т. д. разъ количество крупной мути, задерживающейся на поверхности песку въ единицу времени, будетъ больше вдвое, втрое и т. д.—однимъ словомъ, замѣняя x' выраженіемъ $(1 - vc)x$, получимъ

$$Y = (1 - vc) \cdot \left(1 - \frac{b}{v}\right)^{\frac{l'}{\rho}} k \frac{l}{d} \cdot x,$$

или, полагая v постояннымъ, можемъ написать въ сокращенномъ видѣ:

$$y = k_{II} \cdot k_1 \frac{l'}{\rho} \cdot k \frac{l}{d} \cdot x,$$

какъ общую формулу, выражающую въ данный моментъ времени зависимость количества мути, проходящей въ фильтратъ, отъ количества ея въ фильтруемой водѣ.

Какъ видно изъ этой формулы, успѣшность фильтраціи при данной величинѣ x зависитъ отъ трехъ редукціонныхъ коэффициентовъ $k_{//}$, $k_1 \frac{l}{r}$ и $k \frac{l}{d}$. (Они названы редукціонными потому, что каждый изъ нихъ меньше единицы и вліяетъ на уменьшеніе y). Значеніе коэффеціента $k \frac{l}{d}$ объяснено выше; теперь остается рассмотретьъ два остальные. Коэффициентъ $k_{//}$ представляетъ зависимость фильтраціи отъ степени мутности данной воды, особенно же отъ содержанія въ ней крупныхъ частицъ мути и указываетъ повидимому на то, что возрастаніе послѣдняго, особенно въ виду одновременнаго увеличенія l въ слѣдующемъ коэффеціентѣ, благоприятно вліяетъ на качество фильтраціи.

Это свойство давно было замѣчено на практикѣ и даже было предложено на основаніи опытовъ, чтобы воду съ малымъ содержаніемъ крупной мути мутить искусственно въ самомъ началѣ періода фильтраціи. Однако, весьма мутная вода, богатая крупною мутью и вмѣстѣ съ тѣмъ содержащая весьма много мелкой мути, какъ напр. въ Вислѣ и многихъ другихъ рѣкахъ, кромѣ указанной хорошей стороны, представляетъ тотъ недостатокъ въ экономическомъ отношеніи, что тогда фильтры весьма быстро засоряются на поверхности, и поэтому приходится ихъ слишкомъ часто очищать. Наши теоретическіе выводы относительно коэффеціента $k_{//}$, будучи раціональными въ принципѣ, могутъ быть въ виду чисто практическихъ и экономическихъ соображеній примѣняемы только въ извѣстныхъ опредѣленныхъ границахъ. Доказательствомъ этого служатъ вообще употребляемые отстойники, въ которыхъ изъ назначенной къ фильтраціи воды осаждается большая часть крупной мути.

Изъ положительной роли, какую въ этомъ коэффеціентѣ играетъ скорость фильтраціи v , слѣдуетъ заключить, что для ускоренія момента приобрѣтенія даннымъ фильтромъ должной

способности очищать воду, можно съ пользою, въ самомъ началѣ дѣйствія его, фильтровать воду со значительною скоростью. Понятно, что получаемый въ этотъ приготовительный промежутокъ времени фильтратъ, въ виду роли, какую играетъ v въ коэффициентахъ $k, \frac{v}{r}$ и $k \frac{v}{d}$, можетъ оказаться негоднымъ къ употребленію.

Второй коэффициентъ $k, \frac{v}{r}$ содержитъ переменную величину v , которая въ теченіе всего періода фильтраціи непрерывно возрастаетъ, вслѣдствіе чего k , соответственно уменьшается; этимъ объясняется извѣстный фактъ, что, чѣмъ продолжительнѣе дѣйствіе фильтра, тѣмъ лучше онъ фильтруетъ. При этомъ весьма ясно выступаетъ замѣченная нами при разсмотрѣніи бактериологическихъ изслѣдованій особенность фильтровъ, состоящая въ томъ, что чѣмъ богаче сырая вода бактеріями, тѣмъ меньше относительное ихъ количество въ фильтратѣ. Такъ напр., если для воды извѣстной мутности x коэффициентъ k , положимъ $\frac{1}{2}$, а $v = 1$, то для воды, мутность которой въ 2, 3, 4 и т. д. разъ больше, v увеличится въ 2, 3, 4 и т. д. разъ, коэффициентъ же k , уменьшится до $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ и т. д. и y по отношенію къ x приметъ значенія $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{4}{16}$ и т. д., значенія все быстрѣе уменьшающіяся.

Важная зависимость k , отъ v приводитъ еще къ одному заключенію практическаго характера, касающемуся устройства песчаныхъ фильтровъ. Какъ извѣстно, образующаяся на поверхности фильтра илистая пленка толще съ той стороны, откуда притекаетъ сырая вода, чѣмъ въ противоположномъ концѣ; вслѣдствіе этого по этой сторонѣ фильтръ очищаетъ воду лучше, здѣсь v больше. Кромѣ того, такъ какъ одинаковый уровень воды въ фильтрѣ обуславливаетъ одинаковое по всей поверхности фильтра давленіе воды, большая же величина v оказываетъ большее сопротивленіе фильтруемой водѣ, уменьшая скорость фильтраціи, то фильтръ дѣйствуетъ лучше со стороны притока воды по двумъ причинамъ: во-первыхъ, что v больше, во-вторыхъ, что v меньше, т.-е. фильтръ не дѣйствуетъ равномерно всюю своею поверхностью; это составляетъ

одинъ изъ его недостатковъ. На это обстоятельство слѣдовало бы обращать вниманіе при устройствѣ новыхъ фильтровъ и размѣщать притокъ и отводъ воды по возможности такъ, чтобы фильтръ дѣйствовалъ всею своею поверхностью.

Выше выведенное для обыкновенныхъ горизонтальныхъ песчаныхъ фильтровъ общее уравненіе $y = k_{II} \frac{v}{\rho} \cdot k_1 k \frac{l}{d} \cdot x$ также хорошо примѣнимо и ко всякому другому фильтру, съ тою лишь разницею, что при различныхъ фильтрахъ коэффициенты k_{II} , k , $\frac{v}{\rho}$ и $k \frac{l}{d}$ будутъ играть различную болѣе или менѣе важную роль. Такъ для фильтровъ съ вертикальнымъ положеніемъ второй коэффициентъ $k_1 \frac{v}{\rho}$ имѣетъ мало значенія, что, напр., составляетъ слабую сторону фильтра Peters-Fischer'a. Для фильтровъ Chamberland'a и Berkefeld'a самую важную роль играетъ коэффициентъ k_{II} , который при бумажныхъ фильтрахъ составляетъ чуть ли не всю характеристику фильтраціи.

Здѣсь слѣдуетъ замѣтить, что принятый нами взглядъ на процессъ фильтраціи легко объясняетъ способность нѣкоторыхъ фильтровъ задерживать механически газы, содержащіеся въ свободномъ состояніи въ фильтруемой жидкости. Фильтраціонный матеріалъ въ такихъ фильтрахъ по природѣ губчато-пористый, т.-е. зернышки его со всѣхъ сторонъ снабжены вогнутыми поверхностями. Въ этомъ случаѣ протекающая по мелкимъ каналамъ фильтра жидкость отчасти приводитъ увлекаемые ею пузырьки газа въ соприкосновеніе съ жидкостью, находящеюся въ расширенныхъ каналахъ въ состояніи покоя; тамъ, поднимаясь вверхъ, пузырьки эти задерживаются въ углубленіяхъ зернышекъ открытыхъ снизу, откуда дальнѣйшее движеніе жидкости уже не въ состояніи вывести ихъ наружу.

Соображенія объ образованіи илстаго добавочнаго фильтра на поверхности песка, очевидно, можно бы по аналогіи проводить дальше, принимая, что на первомъ такомъ фильтрѣ осаждается второй, на второмъ третій и т. д., а потому въ общей формулѣ слѣдуетъ положить, что коэффициентъ $k_1 \frac{v}{\rho}$ относится къ цѣлому добавочному илистому фильтру, который до

даннаго момента времени образовала жидкость на поверхности песка.

Вышеописанныя особенности песчаныхъ фильтровъ, выведенныя нами изъ основной и общей формулъ для фильтраціи мути, были уже болѣе или менѣе давно замѣчены на практикѣ и подтверждены прямымъ наблюденіемъ хода фильтраціи. Тѣмъ не менѣе результаты многочисленныхъ бактериологическихъ изслѣдованій, а въ числѣ ихъ и изслѣдованій, произведенныхъ въ 1895 году въ варшавскихъ фильтрахъ, доказали съ одной стороны, что законы фильтраціи для бактерій и для обыкновенной мути одни и тѣ же, съ другой же, что приведенныя формулы подтверждаются процессомъ фильтраціи на практикѣ.

Одно свойство фильтровъ, вытекающее изъ приведенныхъ формулъ, еще не вполне было подтверждено на практикѣ, вслѣдствіе чего на варшавскихъ фильтрахъ были произведены нижеописанныя соотвѣтственныя изслѣдованія.

Изъ рассмотрѣнія формулъ для илистаго фильтра ($x'' = k_1 \frac{l}{\rho} \cdot x'$) и для песчанаго ($y = k \frac{l}{d} \cdot x''$) слѣдуетъ, что количества бактерій или мути, задерживаемыя въ толщѣ слоевъ этихъ фильтровъ, весьма быстро уменьшаются по направленію отъ поверхности въ глубь, т.-е. что поверхностные слои фильтраціоннаго матеріала задерживаютъ наибольшее, слои же, лежащіе ниже, сравнительно меньшее количество бактерій и мути. Это обстоятельство невозможно провѣрить по отношенію къ илистому фильтру, въ виду весьма малой толщины цѣлаго слоя его, составляющей всего около 1 миллиметра. Что касается песчанаго фильтра, то для бактерій такое уменьшеніе давно уже было доказано опытами, произведенными на разныхъ фильтрахъ. Piefke представилъ это даже графически, какъ показано въ приближеніи на таблицѣ II, черт. 4. Длины черныхъ линій представляютъ здѣсь количества бактерій, найденныя въ слоеъ песку на соотвѣтственныхъ глубинахъ. Для обыкновенной мути опыты въ этомъ направленіи производились на варшавскихъ фильтрахъ въ концѣ 1895 и началѣ 1896 года. Извѣстно, что если толщина слоя песку въ фильтрѣ составляетъ,

напр., 60 сант., то вслѣдствіе очередной очистки въ теченіе всего года она уменьшается до половины, послѣ чего опять пополняется свѣжимъ пескомъ до прежней толщины. Такимъ образомъ, нижняя половина всего слоя песку въ каждомъ фильтрѣ обыкновенно остается не смѣненною въ теченіи многихъ лѣтъ. Шестъ варшавскихъ фильтровъ дѣйствуютъ уже десять лѣтъ, вслѣдствіе чего на ихъ несмѣненномъ пескѣ, какъ самомъ подходящемъ для этой цѣли, и были произведены опыты. Съ этою цѣлью взвѣшивалось извѣстное количество песку съ самаго верху и съ самаго низу несмѣннаго слоя, а также одновременно свѣжаго песку, какой употребляется для пополненія взамѣнъ снимаемаго при очисткѣ. Для такихъ трехъ пробъ, взятыхъ отдѣльно изъ каждаго изъ шести фильтровъ, было опредѣлено количество содержащейся въ нихъ мути, посредствомъ промывки песку въ чистой водѣ и затѣмъ фильтрованія черезъ бумажный фильтр. Средній результатъ для шести фильтровъ показалъ, что на 1 килограммъ сухого песку при $+100^{\circ}$ С. въ самомъ грязномъ верхнемъ его слоѣ было 21,15 граммъ мути (сухой при $+100^{\circ}$ С.), въ пескѣ нижняго слоя 3,84 гр., въ свѣжемъ 1,12 гр. Это значитъ, что фильтрующаяся вода въ теченіе 10 лѣтъ оставила въ верхнемъ слоѣ $21,15 - 1,12 = 20,03$ гр., въ самомъ нижнемъ $3,84 - 1,12 = 2,72$ грам. мути. Этотъ опытъ доказываетъ, что и это послѣднее свойство фильтраціи (по отношенію къ мути), выведенное изъ теоретическихъ формулъ, согласуется въ общихъ чертахъ съ результатами, получаемыми на практикѣ.

Въ заключеніе считаю долгомъ замѣтить, что, будучи убѣжденъ въ важности роли, которую очистка воды песчаными фильтрами должна играть въ снабженіи русскихъ городовъ водою, годною для питья, я счелъ умѣстнымъ и небезполезнымъ для лицъ, которыя занимаются или будутъ заниматься этимъ дѣломъ, подѣлиться съ ними изложенными въ семъ докладѣ данными, пріобрѣтенными путемъ тщательныхъ изслѣдованій и продолжительной практикой.

Предсѣдатель. Я прошу желающихъ высказаться по поводу сдѣланнаго Л. К. Багинскимъ доклада.

Е. Б. Контковский. Трудъ инженера Багинскаго представляет собою не только цѣнный научный матеріалъ, но, можно сказать, не имѣетъ себѣ равныхъ по громадному количеству произведенныхъ наблюдений. Что же касается до теоріи фильтраціи, составленной на основаніи собранныхъ авторомъ данныхъ, то она вызываетъ нѣкоторые оговорки и вопросы. Прежде всего я долженъ обратить вниманіе на слѣдующее: авторъ не оговорился въ томъ, что тѣ допущенія, которыя онъ сдѣлалъ, могутъ относиться только до опредѣленныхъ и небольшихъ скоростей фильтраціи. Дѣйствительно, при составленіи формулы предполагается, что между первымъ и вторымъ слоемъ песка, если скорость увеличится вдвое, то осаждается только половина прежняго количества мути—это предположеніе ни теоретически, ни практически не можетъ быть оправдано и прежде всего зависитъ отъ размѣровъ песчинокъ и частицъ мути, которыя вовсе не входятъ въ формулу. Ясно, на примѣръ, что на поверхности фильтра задержатся всѣ частицы, которыя крупнѣе, нежели отверстія между песчинками. Далѣе другое допущеніе, положенное въ основаніе построенія формулы, что относительное уменьшеніе количества мути въ послѣдовательныхъ рядахъ песчинокъ будетъ всегда одинаково, можетъ относиться только до постоянныхъ и малыхъ скоростей. При значительныхъ скоростяхъ и особенно при измѣненіяхъ скорости не можетъ быть рѣчи о такой правильности распределенія осадковъ въ тѣлѣ фильтра. Затѣмъ, кромѣ механическаго дѣйствія фильтраціи, въ тѣлѣ фильтра происходятъ еще дѣйствія, основанныя на частичныхъ силахъ и на біологическихъ вліяніяхъ, которыя оказываютъ свое дѣйствіе на взвѣшенныя въ водѣ частицы и особенно на микроорганизмы. Если бы въ тѣлѣ фильтра не дѣйствовало другихъ силъ, кромѣ механическихъ, то съ тѣми оговорками, которыя были сдѣланы относительно скоростей, можно было бы принять формулу докладчика, но при наличности всѣхъ факторовъ и вліяніи верхней слизистой пленки, которая способствуетъ задержанію большинства взвѣшенныхъ частицъ, мнѣ кажется весьма затруднительнымъ заключить сложное дѣйствіе песчаного фильтра въ простую математическую формулу. Что же касается до выво-

довъ, сдѣланныхъ докладчикомъ на основаніи его многочисленныхъ опытовъ, то они въ общемъ вполне согласны съ заключеніями, выведенными другими наблюдателями, и еще болѣе подтверждаютъ современный взглядъ на медленную фильтрацію чрезъ песокъ. Такъ, напримѣръ, заключеніе докладчика, что большая толщина фильтрующаго слоя полезна и необходима, сходится вполне съ результатами, выведенными на основаніи многочисленныхъ опытовъ въ Америкѣ и Англіи,—тамъ прямо доказано, что качество фильтра зависитъ, главнымъ образомъ, отъ времени пребыванія воды въ тѣлѣ фильтра и отъ присутствія въ немъ кислорода, но тамъ, кромѣ дѣйствія физическаго, обращается вниманіе также на дѣйствіе біологическое, именно на микроорганизмы, находящіеся на поверхности и въ толщѣ фильтрующаго слоя; они своею жизнедеятельностію способствуютъ образованію верхней слизистой пленки фильтра, они же въ присутствіи достаточнаго количества кислорода дѣйствуютъ и химически на примѣси воды. Это дѣйствіе біологическое и химическое оказываетъ громадное вліяніе особенно при фильтраціи сильно загрязненныхъ, напримѣръ, сточныхъ водъ. При фильтраціи относительно чистой воды для питья химико-біологическое дѣйствіе фильтра не оказываетъ, конечно, такого рѣзкаго вліянія на качество фильтра, но тѣмъ не менѣе имъ не слѣдуетъ пренебрегать и въ настоящее время производятся уже въ Англіи и Америкѣ обширные опыты, вполне доказавшіе важность этого фактора при фильтраціи питьевой воды. Толщина фильтрующаго слоя должна быть такимъ образомъ увеличена по возможности до maximum'a полезнаго предѣла. Этотъ полезный предѣлъ до сихъ поръ не опредѣленъ: можно полагать, что увеличеніе толщины всегда будетъ въ пользу фильтра. На этомъ основаніи предложенъ былъ въ Германіи и Голландіи способъ двукратной фильтраціи, который заключается въ томъ, что разъ профильтрованная вода фильтруется еще разъ черезъ другой песчаный фильтр. Въ этомъ случаѣ фильтруемая вода должна проходить не только черезъ песчаный слой двойной толщины, но и черезъ двѣ пленки, и потому оказывается изъ произведенныхъ опытовъ, хотя ихъ до сихъ поръ было немного, что если нарисовать

диаграмму подобнаго процесса, то увидимъ, что число микроорганизмовъ въ водѣ очищенной подобнымъ способомъ является почти совершенно независимымъ отъ первоначальнаго ихъ количества. Параллелизмъ кривыхъ, выражающихъ количество микроорганизмовъ въ водѣ до фильтраціи и послѣ ея, который здѣсь замѣчается, тамъ прямо исчезаетъ, и получается почти постоянное число микробовъ въ фильтратѣ. Этотъ способъ имѣетъ важное значеніе еще въ томъ смыслѣ, что мы достигаемъ такимъ образомъ гарантіи противъ тѣхъ случайныхъ поврежденій фильтрующей пленки и песочнаго слоя, которыя часто случаются въ песчаныхъ фильтрахъ. Вообще мнѣ кажется, что двукратная фильтрація можетъ находить примѣненіе во многихъ случаяхъ и этотъ методъ заслуживаетъ дальнѣйшаго изученія; слѣдовало бы Съѣзду сдѣлать предложеніе о томъ, чтобы на варшавскихъ фильтрахъ, гдѣ потрачено столько плодотворнаго труда на научное изученіе фильтраціи черезъ песокъ, были произведены еще изслѣдованія надъ вліяніемъ увеличенія толщины фильтрующаго слоя и надъ двукратной фильтраціей. Изъ сказаннаго можно сдѣлать слѣдующіе выводы: 1) что теорія фильтраціи, предлагаемая докладчикомъ, можетъ относиться только къ извѣстной опредѣленной скорости, именно медленно дѣйствующихъ песочныхъ фильтровъ; 2) что эта теорія не можетъ обнять всѣ сложныя явленія, происходящія въ тѣлѣ песочнаго фильтра, такъ какъ она не принимаетъ во вниманіе химико-бактеріологическаго вліянія фильтра, и наконецъ, что желательно было бы произвести дальнѣйшія изслѣдованія въ этомъ отношеніи.

Б. К. Правдзикъ. У насъ въ прикладныхъ знаніяхъ нѣтъ средствъ изслѣдованія всѣхъ явленій, которыя совершаются въ природѣ,—у насъ единственный способъ изслѣдовать теоретически, затѣмъ подставить коэффиціенты и искать рѣшенія практически; слѣдовательно, тѣ доводы, что тамъ нарастаетъ слизь,—все это и войдетъ въ этотъ коэффиціентъ. Что же касается окислительнаго дѣйствія, то это касается стоячихъ водъ и опять-таки эта величина для данной воды входитъ въ этотъ коэффиціентъ; такъ что я думаю, что формула эта вполне приемлема.

Е. Б. Контковский. Для какихъ скоростей?

Б. К. Правдзикъ. Я этого совсѣмъ не понимаю, если формула годна для двухъ, то, конечно, годна и для трехъ футъ. При скорости, напримѣръ, въ 50 футъ, она уже должна быть подвергнута сомнѣнію.

М. И. Алтуховъ. Я думаю, что эта теорія относится къ теоріи фильтровъ большихъ.

Н. П. Зиминъ. Я полагаю, что при сдѣланныхъ докладчикомъ допущеніяхъ въ общемъ онъ правъ, но, переходя къ частности, можно сдѣлать нѣкоторые возраженія. Докладчикъ въ фильтрѣ разсматриваетъ два слоя: песокъ и пленку, и приходитъ къ заключенію, что они являются совершенно идентичными и что для нихъ оказываются лишь различные коэффициенты. Мнѣ кажется, такое основное положеніе не даетъ ему право переходить къ оцѣнкѣ другихъ фильтровъ, не имѣющихъ большой толщи песку, но фильтрующихъ главнымъ образомъ пленкой. Песокъ даетъ извѣстное сопротивленіе проходу муты, но и пленка обладаетъ этимъ свойствомъ, и мнѣ кажется даже, что, чего не можетъ сдѣлать песокъ, то можетъ сдѣлать пленка, какъ болѣе дѣйствительная фильтрующая среда. Я хочу сказать, что, исходя изъ теоріи г. Багинскаго, толщина песка, по моему мнѣнію, еще не играетъ исключительной роли, но въ фильтрованіи играетъ роль и чуть ли не главную роль пленка. Но если пленка, которая образовалась задержаніемъ муты, можетъ нести такую же самую, и даже большую, службу, какъ и песокъ, то почему же и не основывать на ней главнымъ образомъ фильтрованіе. Въ этомъ отношеніи я думаю, что Фишеръ и Петерсъ правы.

Затѣмъ я хотѣлъ сдѣлать замѣчаніе относительно вопроса о распредѣленіи фильтрующей пленки по поверхности фильтровъ. Я не могу согласиться съ докладчикомъ, чтобы могла происходить существенная разница въ ея отложеніи въ ближайшихъ къ притоку воды мѣстахъ и мѣстахъ удаленныхъ. Тутъ должно происходить полнѣйшее самоурегулированіе: гдѣ образовалось больше осадка, туда будетъ меньше поступать воды, вода будетъ постепенно направляться въ пункты меньшаго сопротивленія, и пленка будетъ отлагаться въ тѣхъ и другихъ

мѣстахъ слоемъ равномернаго сопротивленія. Такъ что, если воду будемъ спускать только съ одного конца, то все-таки въ концѣ концовъ фильтръ затянется пленкой равномерно по всей его поверхности.

Н. Ф. фонъ-Дитмаръ. По моему мнѣнію, нельзя допустить, вообще говоря, чтобы количество осѣвшей мути при прохожденіи воды черезъ фильтрующий слой песка было бы пропорціонально скорости теченія ея, наоборотъ оно скорѣе обратно пропорціонально скорости. Это понятно безъ всякихъ математическихъ выкладокъ: чѣмъ скорѣе течетъ вода, тѣмъ больше она можетъ нести въ себѣ мути, тѣмъ сильнѣе размываетъ она рыхлый матеріалъ, встрѣченный на пути ея теченія. То же самое явленіе происходитъ въ песчаномъ фильтрѣ. И чѣмъ скорѣе фильтруется вода, тѣмъ меньше, говоря вообще, остается мути въ пескѣ, а не больше, какъ говорили авторъ и докладчикъ, хотя при нѣкоторыхъ малыхъ скоростяхъ и при сравнительно большомъ содержаніи мути въ водѣ ихъ предположеніе будетъ, можетъ быть, и справедливо, но обобщать это явленіе и класть его въ основу «теоріи» фильтраціи нельзя.

Авторъ «теоріи» фильтраціи и докладчикъ смѣшали два элементарныхъ понятія въ механикѣ: скорость воды и количество воды, проходящей въ единицу времени черезъ единицу площади.

Эти двѣ величины въ уравненіи выражаются одной и той же цифрой, измѣренія ихъ различны. Не различивъ вліянія количества содержанія мути въ единицѣ объема воды и скорости ея теченія на количество осѣвшей мути, авторъ «теоріи» положилъ невѣрные данныя въ основу ея и, если бы онъ пришелъ къ результатамъ согласнымъ съ опытомъ, то это былъ бы одинъ изъ примѣровъ, какъ съ помощью невѣрныхъ данныхъ и невѣрныхъ умозаключеній приходятъ къ повидимому вѣрнымъ результатамъ.

К. Г. Дункеръ. Докладчикъ имѣлъ въ виду свои собственные опыты на варшавскихъ фильтрахъ и далъ этому извѣстную теорію и затѣмъ предложилъ Съѣзду извѣстныя два положенія. Эти положенія не касаются теоріи, а касаются

сущности опытовъ, и потому я думалъ бы, что эти положенія не подлежатъ долгову обсужденію.

В. Е. Тимоновъ. Если бы мы не заслушали обстоятельнаго доклада по вопросу о наблюденіи за варшавскимъ фильтромъ, то, можетъ быть, большинство членовъ согласилось бы съ формулированнымъ предложеніемъ, но изъ того, что я слышалъ, изъ разработанныхъ данныхъ можно прійти къ заключенію обратному. Для меня, какъ потребителя воды, безразлично, какое среднее количество фильтръ даетъ въ годъ, для меня важно, чтобы въ немъ не заключалось больше извѣстнаго графика бактерий.

М. И. Алтуховъ. Графики показываютъ, что какъ при хорошемъ состояніи воды въ Вислѣ, такъ и при дурномъ, фильтры удерживаютъ болѣе 80% микроорганизмовъ. Цѣль фильтраціи въ томъ именно и заключается, чтобы уменьшить количество этихъ микроорганизмовъ, такъ какъ если они всѣ или часть ихъ болѣзнетворны, то наши желудки, будучи способны бороться и переработать небольшую часть ихъ, могутъ быть не въ состояніи противостоять вредному влиянію ихъ полного количества, почему фильтръ, который эту опасность уменьшаетъ въ 10 или 20 разъ, является благодѣтельнымъ приборомъ въ смыслѣ строго гигіеническомъ.

Предсѣдатель. Позвольте считать пренія по докладу оконченными.

На основаніи вышеизложеннаго Съѣздъ принялъ слѣдующія постановленія.

а) „Рационально устроенные песчаные фильтры, при правильной эксплуатаціи ихъ, являются вполне дѣйствительнымъ средствомъ механическаго очищенія воды для снабженія городовъ изъ открытыхъ источниковъ.

б) „Третій Водопроводный Съѣздъ признаетъ желательнымъ для контроля за работою фильтровъ производство по возможности ежедневныхъ количественныхъ бактериоскопическихъ анализовъ.

Предсѣдатель. Теперь я прошу собраніе заслушать докладъ Э. А. Ганнекена.

Докладъ инженера Э. А. Ганнекена.

Новые песочные напорные фильтры и предполагаемое примѣненіе ихъ въ Петербургѣ.

Милостивые Государи! Вопросъ о снабженіи фильтрованной водою зарѣчныхъ частей города Петербурга, которыя, какъ Вамъ извѣстно, до сихъ поръ снабжались и снабжаются водой не фильтрованной, давно уже озабочивалъ городское общественное управленіе. Зарѣчныя части до 1893 года были въ рукахъ частной англійской компаніи, которая эксплуатировала водопроводы на чисто коммерческой почвѣ и, слѣдовательно, объ улучшеніи качествъ воды заботилась мало. Когда дѣло водоснабженія перешло въ руки города, то немедленно же на ряду съ необходимыми работами по улучшенію сѣти, имъ было обращено вниманіе и на улучшеніе качествъ воды, преимущественно на Васильевскомъ островѣ, гдѣ вода по мѣстоположенію гораздо хуже, чѣмъ въ остальныхъ частяхъ: Петербургской и Выборгской. Съ этой цѣлью, въ томъ же 1893 году водопріемныя трубы, которыя брали воду всего на разстояніи 8 саж. отъ берега, были продолжены на 60 саж. до самой середины Невы; конечно, вода сдѣлалась лучше, но кореннымъ образомъ дѣлу помочь это обстоятельство не могло. Затѣмъ въ 1893 же году былъ составленъ проектъ центрального фильтра, подобный тому, который существуетъ на Шпалерной улицѣ.

Фильтръ для Васильевского острова проектировался на 2 милліона ведеръ въ сутки; предполагалось его построить на Смоленскомъ полѣ, существующую водонапорную станцію по 23 линіи, недалеко отъ берега Невы, превратить въ станцію низкаго давленія для накачиванія воды на фильтры, возлѣ которыхъ построить новую напорную станцію. Расходъ на это сооруженіе былъ вычисленъ въ 880.722 р., причемъ для постройки требовалось около 3.000 кв. саж. земли, стоимость которой въ указанную цифру не включена. Въ виду того, однако, что сѣтъ зарѣчныхъ водопроводовъ нуждалась въ гораздо болѣе существенныхъ исправленіяхъ, этотъ проектъ, доложенный Думѣ въ 1894 году, остался открытымъ за неимѣніемъ

кредита. Между тѣмъ качество воды, которое было нѣсколько улучшено на Васильевскомъ островѣ прокладкой водопріемника до середины Невы и удлинениемъ приѣмной трубы на Петербургской сторонѣ, все-таки оставляло желать многого, поэтому вопросъ объ улучшеніи воды въ зарѣчныхъ частяхъ и составляетъ постоянную заботу городской Коммисіи, вѣдающей дѣла Петербургскаго водопровода. Въ 1895 году въ средѣ этой Коммисіи былъ поднятъ вопросъ о томъ, нельзя ли за неимѣніемъ центральныхъ фильтровъ и требующагося для ихъ постройки значительнаго кредита дать возможность обывателямъ получать воду все-таки хорошаго качества, причемъ председатель Коммисіи баронъ П. Л. Корфъ предложилъ выработать такого рода типъ фильтра, который можно было бы ставить прямо въ домахъ и болѣе или менѣе очищать воду.

Слѣдствіемъ разработки этого вопроса явился придуманный мною особый типъ вертикальнаго напорнаго песочнаго фильтра, съ которымъ и начаты были въ апрѣлѣ 1896 года разносторонніе опыты и бактеріологическія изслѣдованія. Такъ какъ степень очистки получилась не только не хуже, но лучше, чѣмъ въ большомъ центральномъ фильтрѣ незарѣчныхъ частей, а главное—выяснилась полная возможность и выгодность примѣненія фильтровъ новаго типа для центральной очистки большихъ массъ воды, причемъ сравнительными расчетами выяснено также, что устройство центральной станціи изъ элементовъ, сгруппированныхъ въ одномъ мѣстѣ, выгоднѣе и цѣлесообразнѣе, чѣмъ разстановка ихъ на отдѣльныхъ водоснабженіяхъ, то немедленно же была устроена небольшихъ размѣровъ опытная центральная станція при Васильевостровской водонапорной станціи, которая и снабжаетъ фильтрованной водой небольшой участокъ городской сѣти въ количествѣ около 10—15 тысячъ ведеръ въ сутки. Опыты съ этой маленькой центральной станціей дали настолько удовлетворительные результаты въ смыслѣ очистки воды, удобства ухода и дешевизны, что въ настоящее время имѣется возможность представить Городской Думѣ вполнѣ точныя и законченныя соображенія по сему предмету и вполнѣ выработанный проектъ для зарѣчныхъ частей центральныхъ фильтровъ этого новаго типа, какъ

представляющихъ значительныя преимущества передъ песочными фильтрами старой конструкціи. Прежде, чѣмъ входить въ оцѣнку этихъ преимуществъ, необходимо условиться и установить одно понятіе, недостаточная ясность котораго обыкновенно вызываетъ совершенно излишніе споры и, перенося чисто техническое живое дѣло на почву кабинетныхъ разсужденій, откладываетъ рѣшеніе насущнаго вопроса въ долгій ящикъ, принося этимъ существенный и зачастую непоправимый вредъ.

Однимъ изъ такихъ сбивчивыхъ понятій при современномъ состояніи бактериологіи служить вопросъ о водоснабженіи городовъ вообще, а Петербурга въ частности.

Безконечные споры о томъ, что Невская вода, какъ содержащая бактеріи и способная ихъ развѣивать, для водоснабженія непригодна,—извѣстны. Споры эти повели къ предпринятымъ изысканіямъ ключевой воды, которая признана въ свою очередь непригодной въ другомъ отношеніи, а именно по причинѣ своей жесткости. Не надо забывать, что каждый городской водопроводъ имѣетъ двѣ задачи: доставлять возможно лучшую воду для питья и возможно болѣе ея для хозяйственныхъ цѣлей. Правильная постановка вопроса состоитъ въ томъ, чтобы не раздѣлять этихъ двухъ понятій, при чемъ слѣдуетъ помнить, что обиліе, дешевизна и пригодность воды для хозяйственныхъ цѣлей служить, если не болѣе, то никакъ не менѣе серьезнымъ условіемъ санитарнаго благосостоянія города, чѣмъ безукоризненность ея въ бактериологическомъ отношеніи какъ питьевой, которая составляетъ лишь ничтожный процентъ всего количества воды, расходуемой водопроводомъ.

По химическому составу Невская вода, которою снабжается Петербургъ, для питья вполне пригодна; въ хозяйственномъ же отношеніи она незамѣнима. Что же касается бактерій, то никакіе центральные фильтры избавить воду вполне отъ нихъ не въ состояніи, а слѣдовательно нѣтъ и не можетъ быть никакой гарантіи, что и заразные начала, если таковыя имѣются въ нефилътрированной водѣ, не проникнутъ и въ филътрированную воду и не размножатся въ сѣти водопроводныхъ трубъ. Вполнѣ очистить питьевую воду возможно или путемъ кипяче-

нія, или же при посредствѣ весьма плотныхъ фильтровъ, какъ, напримѣръ, Chamberland'a и Pasteur'a, установленныхъ непосредственно у водоразборныхъ крановъ.

Весьма вѣроятно, что поднятый нынѣ вопросъ о проведеніи воды изъ Ладожскаго озера даетъ гарантію полного отсутствія патогенныхъ началъ въ водѣ петербургскаго водопровода и сдѣлаетъ обезвреживаніе питьевой воды излишнимъ, но сомнѣнію не подлежитъ одно, что и Ладожская вода потребуетъ такъ же, какъ и Невская, очистки отъ тѣхъ примѣсей, которыя и той и другой водѣ свойственны, а именно отъ примѣсей механическихъ.

Механическія примѣси Невской воды бываютъ преимущественно двоякаго рода: а) неорганическія—илистыя частицы, придающія водѣ желтоватобурюю окраску и наблюдаемая большей частью лѣтомъ, и б) бѣловатая муть, составляющая примѣсь органическую и состоящую изъ микроскопическихъ водорослей. Водоросли эти, попадая въ сѣть, развиваются въ трубахъ, образуя волоски и нити, длиною до 1", весьма нежелательную примѣсь, придающую водѣ грязный, неопрятный видъ. Кромѣ того въ нефильтрованной водѣ попадаетъ много примѣсей случайныхъ: болѣе крупныя водоросли, мусоръ, водяныя насѣкомыя, черви, щепы и прочіе отбросы, а также зачастую мелкая рыба, прошедшая чрезъ отверстія въ сѣткахъ и, быть можетъ, развиваясь въ водопроводныхъ трубахъ изъ попавшей туда случайно икры. Освободить воду отъ всѣхъ этихъ примѣсей есть самая первая задача фильтраціи.

Обращаясь къ изысканію наиболѣе раціональнаго способа механической очистки воды, необходимо во-первыхъ исключить цѣлую серію фильтровъ, предлагаемыхъ въ послѣднее время въ изобилии заграничными изобрѣтателями, и особенно тѣ, которые требуютъ примѣненія спеціальнаго фильтрующаго матеріала, составъ котораго не общеизвѣстенъ и приготовленіе на мѣстѣ или невозможно, или затруднительно. Примѣненіе такихъ фильтровъ, не говоря о дороговизнѣ, могло бы поставить городъ въ безвыходное положеніе. Единственный испытанный и вполне надежный для фильтровъ матеріалъ—это песокъ, имѣющійся всегда подъ рукою и примѣняемый для очист-

ки большихъ массъ воды повсемѣстно. Для Петербурга при данномъ составѣ и свойствахъ Невской воды, а также для тѣхъ задачъ ея очистки, которыя были подробно изложены выше, песокъ является единственнымъ, ничѣмъ незамѣнимымъ матеріаломъ.

Я позволилъ себѣ нѣсколько подробнѣе остановиться на развитіи вышеизложенныхъ принципіальныхъ вопросовъ, главнымъ образомъ, съ цѣлью установить вполне ясный и опредѣленный взглядъ на дѣло устройства фильтровъ для Петербургскихъ зарѣчныхъ водопроводовъ, каковой вопросъ стоитъ нынѣ на очереди. Все вышесказанное резюмируется въ слѣдующихъ основныхъ положеніяхъ: 1) очистка воды, накачиваемой въ сѣть зарѣчныхъ водопроводовъ, необходима въ виду значительнаго количества механическихъ примѣсей, дѣлающихъ воду мутною и превращающихъ ее въ товаръ недоброкачественный, непригодный къ отпуску потребителямъ; 2) въ виду невозможности отдѣлять какими бы то ни было донными извѣстными, практически примѣнимыми центральными фильтрами всѣ бактеріи рѣчной воды и въ виду способности ихъ быстро размножаться послѣ фильтраціи, очистка черезъ песокъ, хотя и не идеальная съ бактериологической точки зрѣнія, для Невской воды и для цѣлей водоснабженія достаточна; 3) при возможномъ въ будущемъ проведеніи воды изъ Ладожскаго озера (хотя и болѣе затруднительной для зарѣчныхъ частей, чѣмъ для центральныхъ), фильтрація этой воды необходима и, слѣдовательно, затрата капитала на постройку фильтровъ во всякомъ случаѣ составляетъ расходъ неизбѣжный.

Установивъ эти основныя положенія, я перехожу къ разсмотрѣнію по существу проекта песочныхъ фильтровъ новаго типа, проектированныхъ для зарѣчныхъ водопроводовъ Петербурга. Фильтры новаго типа состоятъ изъ отдѣльныхъ элементовъ. Каждый элементъ состоитъ изъ наружнаго желѣзнаго цилиндра и внутренняго цилиндрическаго вертикальнаго барабана изъ мелкой проволочной сѣтки, наполненнаго пескомъ. Въ центрѣ песочнаго барабана, по оси его, установлена сборная трубка для отвода профильтрованной воды, прошедшей снаружи барабана черезъ весь фильтрующий слой. При діа-

метрѣ барабана $2\frac{1}{2}$ фута, толщина фильтрующаго слоя отъ поверхности барабана до стѣнокъ трубки равна одному футу. Песчаный барабанъ вынимается и вставляется совершенно свободно, такъ что приборъ по конструкціи напоминаетъ односвѣчный фильтръ Chamberland'a и Pasteur'a съ тою разницею, что фарфоровая свѣча Пастеровскаго фильтра замѣнена большаго размѣра песчанымъ цилиндромъ. Элементы эти, соединяясь въ группы, образуютъ одну общую батарею, составляющую полный фильтръ. Существенная особенность фильтровъ этой системы состоитъ въ томъ, что не только каждая группа, но каждый отдѣльный элементъ фильтра можетъ быть въ любое время выдѣленъ изъ общей батареи, вскрытъ, осмотрѣнъ и очищенъ.

Очистка производится замѣной песочныхъ цилиндровъ свѣжими запасными, при чемъ загрязненный песокъ поступаетъ въ промывку, такимъ образомъ при очисткѣ мѣняется весь фильтрующий матеріалъ, а не одинъ лишь верхній слой, какъ при горизонтальныхъ фильтрахъ.

Вертикальное расположеніе и цилиндрическая форма фильтрующаго песочнаго слоя составляетъ то отличительное достоинство фильтровъ новаго типа, на которомъ зиждется вся выгода ихъ примѣненія и успѣшность ихъ дѣйствія по сравненію съ прежней конструкціей. Дѣйствительно, при горизонтальныхъ песочныхъ фильтрахъ скорость фильтраціи, обуславливающая собою размѣръ фильтрующей поверхности, а слѣдовательно и стоимость устройства имѣетъ, какъ извѣстно, крайне ограниченную величину, не превосходящую 12" въ часъ. При допущеніи большей скорости правильность фильтраціи нарушается, такъ какъ вода образуетъ въ песокъ воронкообразныя промоины, черезъ которыя начинаетъ проходить свободно, не подвергаясь фильтраціи и загрязняя фильтрованную воду. Второе важное неудобство состоитъ въ томъ, что илистыя частицы, которыми такъ богата Невская вода, осѣдая на поверхность фильтрующаго слоя, сильно затрудняютъ фильтрацію, что въ свою очередь способствуетъ образованію упомянутыхъ выше промоинъ или же производить быстрый засоръ и остановку дѣйствія фильтра.

Эти неудобства въ фильтрахъ новаго типа устранены. Въ

цилиндрическихъ песчаныхъ слояхъ, сжимаемыхъ водою, одинаково со всѣхъ сторонъ образованіе промоинъ невозможно. Увеличеніе давленія влечетъ за собою лишь равномерное уплотненіе песка и, слѣдовательно, улучшеніе фильтраціи. Это обстоятельство даетъ возможность допускать въ цилиндрическихъ фильтрахъ значительно большую скорость, доходившую при опытахъ до 40", то-есть превосходящую въ 4 раза скорость, допускаемую для горизонтальныхъ фильтровъ, при чемъ удерживается до 80% бактерій, каковаго результата Петербургскіе центральные фильтры съ Невскою водою никогда достигнуть не могли даже при 9" скорости. Вслѣдствіе вертикальнаго расположенія фильтрующаго слоя тяжелыя илистыя частицы, водоросли и прочій соръ осѣдаютъ на поверхности фильтровъ не могутъ. Примѣси эти, собираясь въ нижней части цилиндровъ, легко удаляются промывкою, безъ всякой остановки дѣйствія, что при горизонтальныхъ фильтрахъ невозможно.

Возможность допускать значительную скорость фильтраціи, на ряду съ цилиндрической формой и вертикальнымъ расположеніемъ фильтрующей поверхности, служитъ причиною значительной экономіи мѣста для фильтровъ, а напорная система ихъ, исключая надобность дополнительнаго перекачиванія воды, дѣлаетъ устройство станціи низкаго давленія запаснаго резервуара и сбѣочнаго зданія ненужнымъ. Все зданіе фильтровъ новаго типа на 2.000.000 ведеръ въ сутки, вмѣстѣ съ пескомъ, промывочнымъ отдѣленіемъ займетъ площадь въ 230 кв. саж., между тѣмъ какъ одна лишь фильтрующая поверхность (зеркало) горизонтальныхъ фильтровъ при 9" скорости фильтро-

$$\text{ванія должна быть при тѣхъ же условіяхъ} = \frac{2.000.000 \times 3}{24 \times 2,3 \times 2 \times 49}$$

= 1110 квадр. саж., такъ что для полнаго устройства, считая станцію низкаго давленія, сбѣочное зданіе, запасный резервуаръ и проч., требуется не менѣе 3000 кв. саж. земли, то-есть въ 13 разъ больше, чѣмъ для проектируемаго напорнаго фильтра.

Очень цѣнное преимущество фильтровъ новаго типа, какъ было уже выше упомянуто, состоитъ въ томъ, что каждый элементъ ихъ легко доступенъ и можетъ быть осмотрѣнъ и очищенъ во всякое время, а также и то, что при очисткѣ каж-

дый разъ замѣняется свѣжимъ весь песокъ, а не одинъ лишь поверхностный слой. Въ фильтрахъ старой конструкціи такая полная очистка настолько затруднительна, что можетъ быть поставлена въ разрядъ практически неисполнимыхъ. Зарядка горизонтальныхъ фильтровъ имѣетъ толщину нѣсколько футовъ и за исключеніемъ сравнительно тонкаго верхняго песчаного фильтрующаго слоя состоитъ изъ слоевъ булыжника и гравія, которые въ фильтраціи не участвуютъ, а служатъ лишь для поддержки песчаного слоя. Замѣнять тысячи кубовъ этого матеріала новымъ или промывать его нѣтъ возможности, а между тѣмъ эти нижніе слои покрываются со временемъ иломъ и слизью и должны обязательно загрязнять воду, очищаемую верхними слоями песка. Въ фильтрахъ новаго типа эти ненужные матеріалы исключены. Зарядка состоитъ изъ одного песка, который весь участвуетъ въ фильтраціи, и каждый разъ промывается въ полномъ объемѣ, причемъ само наполненіе съчатыхъ цилиндровъ можетъ быть произведено гораздо оперативнѣе, чѣмъ заваживаніе пескомъ въ тачкахъ громаднхъ полутемныхъ пространствъ нынѣшнихъ фильтровъ, гдѣ, несмотря на все желаніе, надлежащее наблюденіе за чистотой невозможно. Металлическіе резервуары исключаютъ также возможность всякаго проникновенія грунтовыхъ и другихъ постороннихъ водъ, каковой гарантіи не могутъ предоставить даже наиболѣе благоустроенные обширные подземные подвалы. Съ экономической стороны эти фильтры представляютъ тоже значительныя выгоды. Изъ составленной подробной смѣты усматривается, что стоимость первоначальнаго устройства фильтра на 2 милліона ведеръ въ сутки согласно проекту составляетъ 390.000 рублей вмѣсто 880.000 руб., составляющихъ стоимость горизонтальнаго фильтра. Экономія выступаетъ еще рельефнѣе, если принять во вниманіе стоимость земли.

Удобство расширенія фильтровъ при возрастающей потребности составляетъ также весьма существенное преимущество разсматриваемаго проекта. Пристройка зданія и увеличеніе количества отдѣльныхъ элементовъ или группъ фильтра можетъ быть производимо небольшими частями, вызывая только тѣ расходы, которые требуются дѣйствительнымъ состояніемъ водо-

потребленія. Переходя къ стоимости эксплуатаціи, я вкратцѣ замѣчу, что расходы по содержанію фильтровъ исчислены круглымъ числомъ по 19.000 рублей на каждую станцію, то-есть на 2 милліона ведеръ въ сутки, что составитъ на каждую

тысячу ведеръ профильтрованной воды $\frac{19.000 \times 100}{730.000} = 2,6$ коп.

Цифра эта нѣсколько болѣе стоимости фильтраціи воды на обыкновенныхъ горизонтальныхъ фильтрахъ, каковая по отчету за 1895 годъ равнялась 1,8 коп. на 1.000 ведеръ. Принимая однако проценты на затраченный капиталъ, получимъ другой результатъ, а именно: стоимость фильтраціи 1.000 ведеръ воды составляетъ при горизонтальныхъ фильтрахъ 6,6 коп., а при фильтрѣ новаго типа—4,7 коп., то-есть на 1,9 коп. на 1.000 вед. или на 30% дешевле.

Сопоставляя всѣ изложенныя соображенія и выводы, становится яснымъ, что проектируемые фильтры представляютъ по сравненіи съ горизонтальными чрезвычайно много существенныхъ преимуществъ. Преимущества эти слѣдующія:

- 1) они болѣе чѣмъ на половину дешевле горизонтальныхъ;
- 2) требуютъ слишкомъ въ 10 разъ менѣе мѣста;
- 3) легко доступны для осмотра, исправленія и очистки, при чемъ при очисткѣ промывается весь фильтрующий матеріалъ, что недостижимо при старой конструкціи;

- 4) могутъ быть въ случаѣ надобности расширяемы небольшими пристройками, требуя небольшихъ для этого суммъ,

- и 5) эксплуатація ихъ, считая проценты на затраченный капиталъ, обходится значительно дешевле.

Я весьма сожалѣю, что въ виду недостатка времени не имѣю возможности остановиться нѣсколько подробнѣе, какъ на деталяхъ проекта, такъ и на теоріи фильтраціи воды черезъ песокъ вообще, каковая теорія, благодаря производившимся опытамъ съ моими напорными фильтрами, является совершенно въ новомъ видѣ. Опыты производились при скоростяхъ 24", 29" и 32" въ часъ, считая эту скорость на поверхности фильтрующаго цилиндрическаго слоя. Бактерій удерживалось до 80% и болѣе, при чемъ фильтръ при большей скорости работалъ лучше, чѣмъ при меньшей. Это явное противорѣчіе съ су-

ществующими до сихъ поръ теоріями фильтраціи объясняется тѣмъ, что при увеличеніи скорости фильтраціи увеличивается также, потеря напора и, какъ въ данномъ случаѣ, возрастаетъ разность давленій снаружи цилиндра, откуда входитъ вода, и внутри его около сборной трубки. Это давленіе, дѣйствуя совершенно одинаково на весь цилиндрическій фильтрующий песочный слой, сжимаетъ его равномерно со всѣхъ сторонъ, превращая песочный цилиндръ въ монолитъ съ плотными порами, дающій результаты лучше, чѣмъ при меньшемъ уплотненіи.

На основаніи данныхъ, полученныхъ съ однимъ приборомъ, составленъ примѣрный планъ работы будущаго фильтра, состоящаго изъ 12 группъ отдѣльныхъ элементовъ. При потерѣ напора въ 5 фунтовъ на 1 кв. дюймъ фильтра будетъ удерживаться 55% бактерій въ среднемъ; при потерѣ въ 10 фунтовъ— 60%. Разсчетъ этотъ относится къ Невской водѣ при средней скорости фильтрованія въ 32" въ часъ. Такъ какъ большая потеря напора при эксплуатаціи неудобна, то степень очистки воды, достигаемая фильтрами, и принята въ 60%. Результатъ этотъ, хотя и не блестящій съ точки зрѣнія бактериологическихъ теорій, слѣдуетъ однако признать для Петербурга достаточнымъ. Центральные горизонтальные городскіе фильтры на Шпалерной улицѣ никогда въ среднемъ больше бактерій не удерживали, несмотря на то, что въ годъ ихъ открытія скорость фильтраціи не превосходила 9 дюймовъ. Весьма вѣроятно, что и при меньшей скорости горизонтальные фильтры лучшихъ результатовъ дать не въ состояніи съ Невскою водою, имѣющей вообще весьма мало минеральныхъ примѣсей, механическое осажденіе которыхъ при фильтраціи рѣчныхъ водъ другого состава само по себѣ значительно уменьшаетъ первоначальный процентъ бактерій.

Во всякомъ случаѣ, результаты работы напорныхъ песочныхъ фильтровъ лучше, чѣмъ открытыхъ горизонтальныхъ. Измѣняя допускаемую потерю напора, Вы можете получать степень очистки болѣе или менѣе совершенную, сохраняя возможность постояннаго тщательнаго наблюденія надъ работой и всѣми деталями фильтра, а равно возможность быстрой очистки и за-

мѣны всего фильтрующаго слоя, что, напримѣръ, при возникновеніи въ городѣ эпидеміи имѣетъ не маловажное значеніе.

Предсѣдатель. Я предлагаю желающимъ высказаться по поводу только что сдѣланнаго Э. А. Ганнекеномъ доклада.

Н. П. Зиминъ. Опыты, которые дѣлались въ Америкѣ, неоспоримо доказываютъ, что никакая система механическихъ фильтровъ безъ примѣненія предварительнаго коагулированія воды не можетъ давать вполне хорошихъ результатовъ въ отношеніи задержанія бактерій, и я увѣренъ, что, если докладчикъ приметъ процессъ коагулированія, то онъ получитъ несравненно лучшіе результаты. Вода городского водопровода должна быть вполне безупречна.

Э. А. Ганнекенъ. Если мною не упомянуто объ этомъ, то именно въ виду краткости времени. Рекомендовать однако такую систему я не могу, потому что она мало разработана, и я пока не убѣжденъ, что примѣсъ сульфата алюминія и другихъ веществъ была бы абсолютно безвредна. Если бы однако послѣдующими опытами выяснилась возможность примѣненія коагулянтовъ, то подобныя средства могутъ быть примѣнены очень просто, потому что конструкція прибора вполне позволяетъ это.

М. И. Алтуховъ. Я не буду вдаваться въ подробности, такъ какъ въ прошлое засѣданіе подробно развилъ свой взглядъ на механическіе фильтры и нахожу ихъ теперь вообще непримѣнимыми; произведенные Э. А. Ганнекеномъ опыты прямо это подтверждаютъ, такъ какъ количество, удерживаемое его фильтромъ, бактерій составляетъ всего отъ 27% до 80%, а при такомъ дѣйствіи фильтры вообще признаются негодными. Сравненіе, которое сдѣлано съ Петербургскимъ фильтромъ, едва ли уместно, такъ какъ фильтръ работаетъ теперь при самыхъ скверныхъ условіяхъ, почему городомъ и сдѣланы солидныя новыя затраты для уменьшенія той скорости, при которой въ настоящее время работаютъ фильтры.

Э. А. Ганнекенъ. Я благодаренъ за всякіе отзывы и цѣню ихъ весьма высоко, если они имѣютъ основаніе, но въ данномъ случаѣ такого основанія въ замѣчаніи М. И. Алтухова я признать не могу. Онъ заявлялъ, когда строились фильтры въ Петербургѣ, что при скорости фильтрованія въ 9 дюймовъ въ

часть результаты будут получаться вполне удовлетворительные. Я не могу представить анализа работы центрального петербургскаго фильтра при скорости фильтрованія въ 9" въ часъ, такъ какъ анализъ сдѣланъ не было, но существуютъ анализы при скорости фильтрованія въ 11 дюймовъ въ часъ и послѣдующихъ, по аналогіи съ которыми можно составить понятіе, сколько эти фильтры удерживали бактерій при 9 д. скорости. Эти фильтры болѣе 50—60% бактерій никогда не удерживали; мои же фильтры при соотвѣтственной потерѣ напора могутъ удерживать сколько угодно, — это дѣло кармана. Но съ какой стати мы будемъ зарывать капиталы тамъ, гдѣ этого дѣлать не слѣдуетъ. Мы тормозимъ вообще введеніе фильтровъ потому что у насъ денегъ мало, и бракуемъ хорошую дешевую вещь только потому, что она не абсолютно совершенна, предоставляя при этомъ жителямъ пить воду не только съ бактеріями, но и съ мусоромъ.

А. П. Веретенниковъ. Не найдетъ ли Съѣздъ нужнымъ въ данномъ случаѣ высказать опредѣленное мнѣніе, что вообще постройка такихъ фильтровъ, которые задерживаютъ 50—60% бактерій, не есть ли бесполезная затрата?

Э. А. Ганнекенъ. Я, къ сожалѣнію, по недостатку времени не могъ представить многихъ данныхъ, еще болѣе выясняющихъ вопросъ. Главная цѣль водопровода, повторяю, всегда останется именно та, чтобы доставлять вполне пригодную воду для хозяйственныхъ надобностей. Что касается воды питьевой, то имѣть чистую питьевую воду всегда легче. Невская вода по химическому составу и по вкусу прекрасна. Если мы остановимся на очисткѣ этой воды для питья, то независимо отъ кипяченія у насъ есть фильтръ Pasteur'a. Примѣнивши одинъ изъ этихъ способовъ, Вы получите идеальную питьевую воду. Черная вода изъ этихъ же рѣкъ, но вдали отъ населенныхъ центровъ, Вы получите воду хотя и съ бактеріями, но безвредными, и также для питья пригодную, но нельзя снабжать водопроводъ рыбами, щеною, иломъ и прочимъ мусоромъ только потому, что вмѣстѣ съ этими примѣсями мы не въ состояніи выловить всѣхъ бактерій. Къ совершенству стремиться полезно, но увлекаться не слѣдуетъ. Многіе изъ Васъ помнятъ, что

когда строился петербургскій фильтръ, то высказывалось мнѣніе и притомъ весьма авторитетное, что фильтровъ вовсе строить не надо, что они только размножаютъ бактеріи. То, что я предлагаю, вещь хотя новая, но практически вполне цѣлесообразная и для городскихъ надобностей достаточная. Затрачивая гораздо меньше капитала, Вы получаете лучший результатъ, чѣмъ Вамъ даютъ открытые фильтры.

И. О. Платсъ. Этотъ фильтръ имѣетъ достоинство, потому что матеріалъ въ немъ легко промывается, а затѣмъ, если желательно удерживать бѣльшій процентъ бактерій, то можно пропускать воду чрезъ фильтръ два раза.

Б. І. Райкевичъ. Мнѣ кажется, нельзя выражать удаленіе бактерій изъ воды въ ‰, а надо давать абсолютныя количества числа низшихъ организмовъ остающихся въ водѣ, поэтому интересно знать, какіе результаты получены въ Петербургѣ въ этомъ отношеніи.

К. Г. Дункеръ. Настоящій докладъ обсуждается очевидно по недоразумѣнію, такъ какъ въ предыдущемъ Сѣздѣ было признано, что всѣ заявленія и доклады, подлежащіе обсужденію, должны сопровождаться тезисами, слѣдовательно доклады безъ тезисовъ должны признаваться не подлежащими обсужденію.

Предсѣдатель. Во всякомъ случаѣ всякое сообщеніе полезно и обсуждать интересные вопросы, конечно, полезно, если у насъ есть на это время.

М. И. Алтуховъ. Можно было бы постановить, что Третій Водопроводный Сѣздъ выражаетъ пожеланіе, чтобы съ напорными фильтрами продолжались опыты.

Г. Дехтеревъ. Тутъ несомнѣнно происходитъ недоразумѣніе, тутъ смѣшиваются два понятія: понятіе объ освѣтлѣніи воды и удаленіи изъ нея механическихъ примѣсей и отчасти химическихъ, и затѣмъ о фильтраціи съ цѣлью уменьшенія бактерій, въ особенности болѣзнетворныхъ. Эти два вопроса надо разграничить. Тамъ, гдѣ вода рѣчная болѣе или менѣе мутная, гдѣ она несетъ массу механическихъ примѣсей, надо строить фильтры исключительно для механической фильтраціи. Что же касается процесса задержанія бактерій, то опытыми гигиени-

стами доказано, что песочные фильтры пропускают бактерии слѣдовательно, какая бы фильтрація ни устраивалась, а отъ бактерий Вы никогда не избавитесь. Вотъ почему современная гигиѣна склонна къ тому же и всѣ города ищутъ или ключевую воду около себя, или перехватываютъ воду почвенную. Въ смыслѣ очищенія механическаго надо строить фильтры довольно грубаго образца, и чѣмъ меньше на нихъ затрачивать денегъ, тѣмъ лучше.

По предложенію М. И. Алтухова Съѣздъ принялъ по докладу Э. А. Ганнекена слѣдующее постановленіе:

«Съѣздъ призналъ желательнымъ продолженіе, производящихся въ С.-Петербургѣ опытовъ надъ механическими фильтрами.

Предсѣдатель. Позвольте теперь перейти къ докладу Е. Б. Контковскаго о канализаціи С.-Петербурга.

Докладъ военнаго инженера Е. Б. Контковскаго.

По вопросу о канализаціи городовъ вообще и С.-Петербурга въ частности.

Милостивые государи, наши водопроводные Съѣзды, слѣвавшіеся въ силу необходимости также и съѣздами канализаціонныхъ техниковъ, до сихъ поръ не высказывались по крайне-важнымъ принципиальнымъ вопросамъ оздоровленія городовъ, а именно по вопросамъ объ удаленіи изъ населенныхъ центровъ жидкихъ и густыхъ отбросовъ человѣческой жизни и допускаемой въ чертѣ городовъ промышленности, а между тѣмъ удачное рѣшеніе ихъ представляетъ не легкую задачу для техники и городского хозяйства и имѣетъ громадное вліяніе не только на внѣшнее благоустройство городовъ, но и на самую сущность городской жизни, благодаря вполне доказанному вліянію этого фактора на здоровье и жизненные силы городского населенія.

До сихъ поръ еще рѣдко приходилось встрѣчать не только въ нашихъ городахъ, но и въ Западной Европѣ, вполне удачное рѣшеніе этого вопроса на практикѣ, и даже безпристрастное обсужденіе и оцѣнка разныхъ предлагаемыхъ современною техникою способовъ этого рѣшенія часто вызываютъ го-

рячіе, но большею частью неосновательные споры о преимуществах и удобопримѣнимости тѣхъ или другихъ системъ для даннаго случая.

Между тѣмъ спокойное и безпристрастное обсужденіе этихъ вопросовъ, основанное на знакомствѣ съ современными данными науки и техники, позволяетъ безъ особыхъ затрудненій прійти къ наилучшимъ результатамъ въ каждомъ данномъ случаѣ, и отзывъ столь авторитетнаго и компетентнаго собранія, какъ то, передъ которымъ я имѣю честь излагать эти мысли, долженъ имѣть большое вліяніе на правильную постановку и рѣшеніе этой задачи во многихъ случаяхъ.

Въ предстоящемъ докладѣ я постараюсь вкратцѣ коснуться вопроса о канализаціи городовъ вообще, не касаясь вопроса о сухихъ отбросахъ городской жизни, и затѣмъ перейду къ частному случаю, а именно къ разсмотрѣнію основныхъ данныхъ для наилучшаго рѣшенія этого вопроса въ нашей столицѣ.

I.

Какъ всѣмъ присутствующимъ хорошо извѣстно, двоякая канализація заключается въ быстрѣйшемъ удаленіи за городскую черту всѣхъ жидкихъ и полужидкихъ отбросовъ городской жизни, включая сюда и фекальныя массы, не допуская соприкосновенія этихъ веществъ съ почвой и водой въ городской чертѣ, и въ окончательномъ обезвреживаніи полученныхъ изъ города большихъ массъ загрязненной воды, безъ ущерба для населенія окрестностей оздоравлиаемаго города.

Въ виду столкновенія въ этомъ дѣлѣ противоположныхъ интересовъ городского и сельскаго хозяйства и строгихъ требованій, предъявляемыхъ современной гигиеной къ невыгоднымъ условіямъ скученной жизни въ городахъ, при рѣшеніи даннаго вопроса *необходимо руководствоваться преимущественно требованіями санитарными*, оставляя на второмъ планѣ интересы сельскаго хозяйства и стараясь безъ особаго обремененія городского бюджета, достигнуть наилучшихъ результатовъ въ гигиеническомъ отношеніи.

Но, кромѣ главной своей задачи, заключающейся въ отводѣ и обезвреживаніи сточныхъ водъ города, правильная кана-

лизационная система оказывает также значительное влияние на состояние подпочвенной воды в оздоравливаемой местности, содействуя, при посредстве дренажной сети понижению, а главное фиксированию уровня грунтовых вод, что оказывает также большое влияние на санитарное состояние города.

Таким образом, правильная канализация с одной стороны влияет на оздоровление города непосредственно, способствуя быстрейшему удалению за его пределы громадного количества легко разлагающихся органических веществ и устраняя загрязнение и заражение верхних слоев городской почвы, а с другой — способствует осушению той же почвы и надлежащей аэрации ее, имѣющей громадное влияние на замѣну гнилостных процессов в почве — окислительными, способствующими быстрой минерализации, а слѣдовательно обезвреживанию проникающих в нее органических отбросов.

Статистическія данныя, собранныя за послѣднее время в правильно канализованных городах, с очевидностью доказывают значительное улучшение санитарнаго состоянія ихъ, причиненное устройствомъ правильной канализации, которое выражается, какъ в понижении общаго ‰ смертности в этихъ городахъ, такъ и главнымъ образомъ в значительномъ уменьшении заболѣваемости и смертности отъ нѣкоторыхъ инфекціонныхъ болѣзней (въ родѣ брюшнаго тифа, дизентеріи, холеры и другихъ), очагами распространения которыхъ служатъ, насколько извѣстно, вода и почва *).

Но помимо очевидной непосредственной пользы, приноси-

*) Въ интересномъ докладѣ обществу „Midland Medical Society“ Sir Richard Thorne-Spang изложилъ недавно результаты новѣйшихъ опытовъ и изслѣдованій на счетъ условій жизни патогенныхъ микроорганизмовъ въ почвѣ (Soil and Circumstances in their Control of Pathogenic Organismes), въ которомъ онъ, на основаніи своихъ наблюденій и опытовъ доктора S. Martin'a, приходитъ къ убѣжденію, что пористая почва по содѣйствію человѣческихъ жилищъ, загрязненная органическими отбросами и содержащая достаточное количество влажности, способна не только сохранять въ продолженіи многихъ мѣсяцевъ живыя тифозныя бациллы, но даже позволяетъ имъ безпрепятственно размножаться. Подобныя же изысканія показали, что эпидемическій поносъ diarrhoea также развивается при наличіи подобныхъ условій, изъ чего докладчикъ вывелъ заключеніе, что всякія вмѣстимыя для нечистотъ (выгреба и т. п.) должны быть удалены отъ жилищъ или вовсе уничтожены.

мой правильной канализаціей города, она является *единственнымъ возможнымъ въ экономическомъ отношеніи способомъ безвреднаго удаленія тѣхъ громадныхъ массъ водопроводной воды, которыя расходуются или, вѣрнѣе, загрязняются современною городскою жизнью*. Размѣръ же расхода чистой воды въ городѣ опять-таки служить однимъ изъ важнѣйшихъ факторовъ санитарнаго благополучія его, способствуя поддержанію чистоты въ домахъ и на улицахъ и содѣйствуя быстрѣйшему удаленію сильно разжиженныхъ и тѣмъ самымъ уже въ значительной степени обезвреженныхъ органическихъ отбросовъ, въ изобилии выдѣляемыхъ сложнымъ городскимъ организмомъ.

Для доказательства практической невозможности рѣшенія предлагаемаго вопроса въ большомъ городѣ, безъ помощи рациональной канализаціи, я вкратцѣ перечту главнѣйшіе извѣстные способы удаленія жидкихъ отбросовъ городской жизни, имѣющіеся въ рукахъ у современной техники, сравнивъ ихъ въ отношеніи удобства и стоимости, и постараюсь выяснитъ относительные преимущества и недостатки этихъ способовъ, основанныхъ на практическихъ данныхъ въ большомъ числѣ городовъ за продолжительное время.

Сточные загрязненные воды городовъ по существу своему могутъ быть раздѣлены на два главныхъ разряда: на *воды домовыя*, представляющія собою главную массу водопроводной воды, расходуюмую въ домахъ и промышленныхъ заведеніяхъ, и на *воды атмосферныхъ осадковъ*, попадающія въ стоки съ поверхности мостовыхъ и крышъ. Въ отношеніи вреда, представляемаго ими въ гигиеническомъ отношеніи, первая категория водъ значительно опаснѣе второй, хотя и атмосферныя загрязненные воды могутъ служить къ засоренію почвы, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, вѣроятно, и къ разнесенію заразныхъ болѣзней. Степень опасности, представляемая домовыми водами, нѣсколько увеличивается при смѣшеніи ихъ съ фекальными веществами, но даже и при исключеніи таковыхъ вполне возможно распространеніе заразныхъ началъ при помощи водъ изъ ваннъ, прачечныхъ и т. д., не говоря уже о стокахъ изъ больницъ, въ случаѣ, если послѣднія не примѣняютъ надлежащихъ мѣръ къ обезвреживанію своихъ сточныхъ водъ.

Всѣ эти массы загрязненныхъ водъ необходимо, слѣдовательно, удалить возможно быстро за предѣлы города, что можетъ быть произведено тремя главнѣйшими способами, а именно—*вывозомъ, механическимъ путемъ и непосредственнымъ стокомъ*, благодаря естественному уклону мѣстности или каналовъ. Всѣ эти три способа, при раціональномъ ихъ примѣненіи, одинаково совершенны, въ смыслѣ удовлетворенія требованій гигиены, но далеко не одинаковы въ экономическомъ отношеніи. Наиболѣе дорогой изъ нихъ, — это *вывозъ*, о примѣненіи котораго нечего и думать въ многочисленныхъ городахъ, расходующихъ въ день 20 и болѣе ведеръ воды на человѣка. Далѣе идетъ удаленіе *механическимъ* путемъ, напримѣръ, при помощи сжатого или разрѣженного воздуха, электрической энергіи и т. п. дѣятелей, требующихъ расхода извѣстнаго количества механической работы, а слѣдовательно и топлива, и наконецъ *самымъ дешевымъ* является *удаленіе загрязненныхъ водъ при помощи естественнаго стока ихъ по уклонамъ*. Само собою разумѣется, что все искусство раціональной канализаціи и будетъ заключаться въ томъ, чтобы по возможности больше пользоваться естественными уклонами и меньше механическими двигателями, и наиболѣе совершенною для каждого даннаго случая окажется та система, которая удовлетворитъ въ одинаковой степени условіямъ гигиены и дешевизны.

Но кромѣ этихъ условій, на практикѣ имѣетъ громадное значеніе *легкость и удобство эксплуатаціи данной системы*, такъ какъ самое лучшее устройство, будучи плохо эксплуатировано, можетъ часто приносить вредъ вмѣсто пользы и потому третьимъ необходимымъ условіемъ для практичности данной системы слѣдуетъ считать *простоту ея устройства и эксплуатаціи*. Вотъ главнѣйшія причины, почему уже съ древнихъ временъ Иудеи и Рима сплавная система удаленія отбросовъ изъ городовъ находила себѣ столь частое и раціональное примѣненіе, и почему и теперь, несмотря на весь прогрессъ науки и техники, мы опять-таки обращаемся къ ней и не можемъ найти болѣе дешеваго и болѣе гигиеническаго способа удаленія нечистотъ изъ городовъ, какъ раціональное примѣненіе канализаціонной системы.

Но, какъ выше сказано, удаленіе нечистотъ изъ города составляетъ лишь первую половину задачи оздоровленія его; для полного рѣшенія вопроса необходимо еще имѣть въ виду и вторую часть ея, а именно заботу объ очисткѣ этой громадной массы загрязненныхъ водъ, и тутъ можетъ явиться вопросъ, не выгоднѣе ли будетъ по возможности дифференцировать разные органическіе отбросы до попаданія ихъ въ воду, примѣняя къ каждому роду ихъ свой методъ удаленія и обезвреживанія, сообразно его специфическимъ свойствамъ?

Здѣсь кстати замѣтить, что вопросъ о дальнѣйшей судьбѣ органическихъ отбросовъ возникаетъ во всякомъ случаѣ, какимъ бы способомъ они ни удалялись изъ города: будутъ ли загрязненные воды и нечистоты удалены вывозомъ, механическимъ путемъ или непосредственнымъ стокомъ, — всегда придется съ ними считаться впослѣдствіи, такъ какъ гигиена не допускаетъ столь часто встрѣчаемаго въ настоящее время безпощаднаго загрязненія ими естественныхъ водоемовъ, которое служитъ источникомъ распространенія цѣлаго ряда болѣзней. Слѣдовательно, вопросъ объ удаленіи сточныхъ водъ и нечистотъ изъ города вовсе не предрѣшаетъ вопроса о дальнѣйшей обработкѣ ихъ, который долженъ быть рѣшенъ каждый разъ особо, въ зависимости отъ мѣстныхъ обстоятельствъ.

Противники сплавной канализаціи главнымъ образомъ основываютъ свои доводы на вредѣ смѣшенія разныхъ отбросовъ и особенно на впускѣ въ каналы фекальныхъ массъ, считая это вдвойнѣ вреднымъ: въ гигиеническомъ отношеніи—въ виду загрязненія естественныхъ водоемовъ, и въ экономическомъ—какъ потеря цѣннаго для сельскаго хозяйства продукта.

Собственно противъ очевидной необходимости спуска домовыхъ и дождевыхъ водъ по сѣти (или 2-мъ сѣтямъ) трубъ и каналовъ рѣшительно никто не возражаетъ, такъ какъ рациональность и польза канализаціи для отвода грязныхъ водъ едва ли кѣмъ-нибудь можетъ быть отрицаема. Громадное значеніе оздоровленія почвы въ городахъ также признается всѣми, какъ и неудобства противнаго на видъ спуска грязной жидкости по поверхности улицъ, а слѣдовательно, едва ли кто можетъ спорить и противъ необходимости *подземнаго удаленія сточныхъ*

воду по водонепроницаемой стѣнѣ каналовъ, рассчитанныхъ на быстрое удаление жидкостей изъ города, по тщательно выработанному плану и правильнымъ уклонамъ, — а это и составляетъ суть рациональной системы канализаціи города *).

Остается, такимъ образомъ, одинъ, повидимому, спорный вопросъ, — это вопросъ объ удаленіи фекальныхъ массъ: вмѣстѣ ли съ прочими жидкостями или отдѣльно? Какимъ способомъ удалить ихъ изъ города? Какъ придать имъ видъ и составъ наиболѣе пригодный для сельскаго хозяйства? Будетъ ли оккупаться подобный процессъ стоимостью добытаго удобренія? Разсматривая вкратцѣ эти вопросы, я не буду становиться на чисто-научную почву гигиены, потому что тогда этотъ вопросъ вовсе не существуетъ, также не стану разбирать его съ точки зрѣнія интересовъ исключительно городскихъ или сельскохозяйственныхъ, что не привело бы къ безпристрастнымъ результатамъ. Постараюсь, напротивъ, взглянуть на него вполнѣ объективно, съ точки зрѣнія разумной государственной экономіи.

Въ другомъ мѣстѣ **) мною былъ сдѣланъ подробный расчетъ стоимости удобрительныхъ веществъ, заключающихся въ человѣческихъ экскрементахъ, при чемъ оказывается, что при общемъ среднемъ вѣсѣ ихъ около 450 килограммовъ = 27,5 пуд. на человѣка въ годъ, стоимость ихъ составляетъ всего около 1 р. 60 к., *то-есть 5,8 к. за пудъ*. Изъ этого ясно, что они не могутъ выдержать въ натуральномъ видѣ сколько-нибудь отдаленную перевозку, даже не обращая вниманія на затруднительное и противное обращеніе съ ними.

*) Считаю необходимымъ упомянуть здѣсь о томъ, что у насъ въ Петербургѣ приходится слышать иногда странный взглядъ, что проникаемая для воды стѣна стоковъ (наприм., деревянныхъ подземныхъ трубъ), полезна въ виду необходимости осушенія нашей почвы. Мнѣ кажется излишнимъ вдаваться въ опроверженіе подобныхъ мнѣній передъ столь компетентнымъ собраніемъ; замѣчу только, что стѣна проникаема въ такомъ случаѣ не только для грунтовыхъ, но и для сточныхъ водъ, и что не малое удивленіе вызвалъ бы среди своихъ сотоварищей техники, рѣшившійся впустить въ дренажную, проникаемую стѣну грязную воду, подлежащую удаленію.

**) Вопросы по оздоровленію городовъ на VIII Международномъ Гигиеническомъ Конгрессѣ въ Будапештѣ въ 1894 году. Докладъ Е. Б. Контковскаго III секціи Общества Охраненія Народнаго Здравія. С.-Петербургъ, 1895 г., стр. 28—29.

Во время же господства эпидемических болѣзней въ городахъ, а также и во время усиленныхъ работъ по сельскому хозяйству, окружающіе городъ землевладѣльцы прямо отказываются отъ городскихъ нечистотъ и приходится устраивать особые склады для ихъ храненія, что еще увеличиваетъ продажную стоимость этого удобрения и дѣлаетъ сбытъ его весьма хлопотливымъ и затруднительнымъ. Попытки пудретирования нечистотъ, до сихъ поръ за рѣдкими исключеніями, оказываются невыгодными въ экономическомъ отношеніи даже въ Западной Европѣ при малыхъ разстояніяхъ перевозки и интенсивной культурѣ, а у насъ были бы прямо разорительны и привели бы къ фиктивнымъ заводамъ, спускающимъ $\frac{9}{10}$ получаемыхъ нечистотъ въ рѣки.

Все сказанное относится до чистыхъ экскрементовъ, не разжиженныхъ водою,—что же касается до этихъ послѣднихъ, то ни одна пудретная фабрика не можетъ взяться за переработку ихъ, въ виду явной убыточности подобнаго дѣла, а раздѣлительная система, основанная на вылавливаніи густыхъ частей изъ ватерклозетныхъ стоковъ, не можетъ имѣть ни теоретическаго, ни практическаго оправданія.

Сухая ассенизація (примѣсь торфа, золы и т. п.), хотя и уменьшаетъ противный видъ экскрементовъ, но за то увеличиваетъ количество подлежащихъ вывозу веществъ и кромѣ того весьма неудобна въ примѣненіи къ большимъ многоэтажнымъ домамъ, требуя многочисленнаго хорошо обученнаго персонала и особой аккуратности и чистоты въ эксплуатаціи, которая едва ли можетъ встрѣтиться у насъ, при малой культурности нашего городского населенія и отсутствія въ немъ чистоплотности.

Вообще практика этого дѣла, какъ у насъ, такъ и въ Западной Европѣ вполне доказала, такъ же какъ и расчетныя соображенія, что желаніе извлечь доходъ изъ удобрительной стоимости экскрементовъ ведетъ въ большихъ городахъ къ совершенно бесполезной тратѣ значительныхъ суммъ городскихъ денегъ, такъ что для городскихъ бюджетовъ оказалось бы болѣе выгодномъ въ финансовомъ отношеніи покупать за свой счетъ искусственные туки для окрестныхъ землевладѣльцевъ, чѣмъ

расходовать свои деньги на добываніе равнаго количества удобренія изъ своихъ отбросовъ.

Удаленіе фекалій по особой сѣти механическимъ путемъ, предложенное Лирнуромъ, Берлье и другими, хотя можетъ быть и выгоднѣе въ экономическомъ отношеніи, чѣмъ простой вывозъ ихъ за предѣлы города, но за то стбить гораздо дороже при первоначальномъ обзаведеніи и на практикѣ нигдѣ не дало благопріятныхъ результатовъ, такъ какъ вовсе не рѣшаетъ вопроса о дальнѣйшей судьбѣ удаленныхъ веществъ. Дѣйствительно, здѣсь могутъ быть примѣнены всѣ вышеприведенные аргументы относительно дальнѣйшей обработки фекальныхъ массъ, которые при томъ же еще усиливаются, вслѣдствіе большого разжиженія этихъ веществъ, введеніемъ въ систему извѣстнаго количества промывныхъ водъ. Практика дѣла въ Западной Европѣ (въ Амстердамѣ и другихъ городахъ) показываетъ, что изъ добываемыхъ массъ невыгодно дѣлать пудретъ, а возможно только добывать азотъ, въ видѣ сѣрнокислаго аммонія, причемъ остальная часть способныхъ къ разложенію органическихъ веществъ все-таки спускается въ рѣки, способствуя ихъ загрязненію.

Такимъ образомъ, оказывается, что отдѣленіе фекальныхъ массъ отъ остальныхъ домовыхъ сточныхъ водъ въ настоящее время крайне невыгодно и обременительно для городовъ и, кромѣ того, не соотвѣтствуетъ гигиеническимъ требованіямъ, вслѣдствіе невозможности содержанія въ надлежащей чистотѣ пріемниковъ и сточныхъ приспособленій безъ обильнаго промыванія тѣхъ и другихъ водою.

Остается, слѣдовательно, для рѣшенія вопроса объ оздоровленіи большихъ городовъ обратиться къ одной изъ системъ канализаціи съ впускомъ фекалій, то-есть: къ *обще-сплавной системѣ*,—удаляющей всѣ домовыя и атмосферныя воды по одной сѣти, или къ *раздѣльной системѣ*, отдѣляющей домовыя воды отъ атмосферныхъ, съ отведеніемъ ихъ по двумъ отдѣльнымъ сѣтямъ, или наконецъ остановиться на *среднемъ рѣшеніи вопроса*, то-есть на введеніи въ сѣть домовыхъ водъ части атмосферныхъ осадковъ, для болѣе дѣятельной промывки этой сѣти.

Какъ упомянуто выше, всѣ эти системы, при рациональномъ

проектированіи, въ одинаковой степени удовлетворяютъ требованіямъ гігіены и должны бороться съ одинаковыми затрудненіями при рѣшеніи вопроса объ обезвреживаніи сточныхъ водъ и потому при рѣшеніи вопроса о томъ, къ которой изъ нихъ прибѣгнуть въ данномъ случаѣ, необходимо тщательно взвѣсить мѣстныя обстоятельства и экономическія условія оздоравлиаемаго города.

Примѣненіе общесплавной системы, уменьшая расходъ на прокладку городской сѣти, вызоветъ во многихъ случаяхъ увеличеніе размѣра и стоимости очистительныхъ приспособленій, а устройство раздѣльной системы заставляетъ часто въ видахъ экономіи ограничиться прокладкою одной сѣти для домовыхъ водъ, оставляя безъ всякаго вниманія загрязненные атмосферные осадки, которые вмѣстѣ съ грязью и уличными отбросами будутъ попадать безъ всякой очистки въ естественные водоемы. Въ такомъ упрощенномъ, но за то антигігеничномъ видѣ раздѣльной системы часто сравниваются со сплавной системой, причемъ рекламируются своей дешевизной, умышленно упуская изъ вида санитарный вредъ загрязненія рѣкъ уличными отбросами. При полномъ же устройствѣ, то-есть при прокладкѣ двухъ сѣтей, и условіи не впускать грязныхъ водъ въ черту города, они въ большинствѣ случаевъ будутъ значительно дороже общесплавной системы.

Ливнеотводы, безъ которыхъ не можетъ обойтись сплавная система, составляютъ ея Ахиллесову пятую для всѣхъ строгихъ послѣдователей бактериологическихъ ученій, вслѣдствіе возможности попаданія нѣкоторой части экскрементовъ и осадковъ изъ каналовъ въ рѣки, хотя вредъ ихъ въ значительной степени преувеличивается противниками сплавной системы, нарочно упускающими изъ виду вліяніе значительнаго разжиженія сточной воды во время ливней и затруднительныя условія существованія потогенныхъ микроорганизмовъ въ борьбѣ съ неблагоприятными условіями новой среды и громаднымъ количествомъ сапрофитовъ, одновременно попадающихъ въ рѣки. Во всякомъ случаѣ, однако, нѣкоторый вредъ ливнеотводовъ не можетъ быть отвергаемъ и долженъ заставлять проектирующихъ сплавную систему относиться съ особою осторожностью къ ихъ

расположенію, не проводя ихъ въ такія мѣста, которыя лежатъ довольно близко и выше водоемовъ, служащихъ для снабженія прибрежнаго населенія водою.

Вообще можно принять, что вредъ, приносимый ливнеотводами сплавной системы, уравнивается пользою быстрого удаленія за городъ уличныхъ отбросовъ, смываемыхъ обыкновенными дождями, которые при раздѣльной системѣ попадаютъ въ рѣки въ чертѣ города, и потому на выборъ сплавной или раздѣльной системы для канализаціи даннаго города должны вліять негигіеническія соображенія, но экономическія, а также условія возможной простоты и дешевизны эксплуатаціи, которыя на практикѣ могутъ заставить иногда предпочесть менѣе совершенную, но за то болѣе удобную и простую систему.

Разсматривая съ этой точки зрѣнія канализаціонныя системы, уже имѣющія за собою указанія опыта въ достаточныхъ размѣрахъ, прежде всего слѣдуетъ отдать предпочтеніе тѣмъ изъ нихъ, которыя для надлежащаго дѣйствія не требуютъ сложныхъ механическихъ приспособленій и расхода значительнаго количества энергіи.—Въ этомъ отношеніи сплавная система или простѣйшая раздѣльная, въ видѣ примѣненной Waring'омъ и многими другими, заслуживаютъ полного предпочтенія передъ остроумными, но мало надежными въ практическомъ примѣненіи и дорого стоящими въ обзаведеніи и эксплуатаціи приспособленіями, которыя предложены Shone'омъ, Sanders'омъ и другими изобрѣтателями.

Единственное примѣненіе механической работы, которое почти всегда требуется при канализаціи городовъ, есть перекачиваніе удаленныхъ самотекомъ водъ къ очистительнымъ приспособленіямъ или на поля орошенія, и это перекачиваніе наиболѣе выгодно производить на большихъ центральныхъ станціяхъ, при помощи обыкновенныхъ паровыхъ насосовъ.

При необходимости раздробленія движущей силы, вызванной мѣстными обстоятельствами, наиболѣе выгоднымъ оказывается примѣненіе электрической энергіи, производимой опять-таки на центральныхъ станціяхъ и разводимой по городу при помощи безъ того уже необходимой въ современныхъ городахъ сѣти кабелей или проводовъ.

Примѣненіе сжатого по системѣ Shone'a или разрѣженного воздуха для передачи силы отъ центральныхъ станцій къ второстепеннымъ вообще невыгодно, вслѣдствіе большихъ потерь энергіи на треніе и внутреннюю работу

Общая идея проекта канализаціи даннаго города и детали его выполненія, конечно, зависятъ главнымъ образомъ отъ вѣрной оцѣнки всѣхъ мѣстныхъ данныхъ и талантности проектирующаго инженера, но въ виду крайняго разнообразія предъявляемыхъ требованій и трудности удовлетворенія всѣмъ необходимымъ условіямъ, приходится по большей части мириться съ возможно лучшимъ и практичнымъ рѣшеніемъ вопроса, не требуя отъ жизненнаго сложнаго дѣла идеальнаго совершенства. Во всякомъ случаѣ полезно имѣть для сравненія нѣсколько хотя и схематическихъ проектовъ и при оцѣнкѣ ихъ сравнительныхъ достоинствъ всегда имѣть въ виду не столько блестящія нововведенія и остроумные приборы, сколько простоту и дешевизну устройства и указанія практическаго опыта.

Высказанныя общія соображенія, конечно, не составляютъ какой-либо новости въ вопросѣ о канализаціи городовъ, которая имѣетъ за собою уже почти полувѣковой опытъ въ городахъ Западной Европы; но въ послѣднее время все ярче стало обнаруживаться и констатироваться многочисленными гигиеническими и техническими конгрессами и богатой технической литературой все большее и большее распространеніе правильной и простой системы канализаціи городовъ и оказываемое ею благотворное вліяніе на ихъ санитарное состояніе, при чемъ безчисленные, часто остроумныя изобрѣтенія цѣлаго сонма, подчасъ весьма талантливыхъ, техниковъ до сихъ поръ не нашли обширнаго примѣненія и едва ли найдутъ таковое и въ ближайшемъ будущемъ. — *Дешевизна, простота и гигиеничность простой сточной сѣти всегда съ успѣхомъ могутъ бороться съ самыми остроумными, но за то и дорогими приспособленіями.*

Что же касается вопроса объ очисткѣ сточныхъ водъ, то здѣсь, конечно, не мѣсто распространяться о немъ, но можно только констатировать фактъ, что за послѣднее время достигнуты превосходные результаты не только на поляхъ орошенія

уже извѣстнаго и съ давнихъ поръ испытаннаго средства для этой очистки, но и при помощи другихъ методовъ и приспособленій, выработанныхъ на основаніи обширныхъ и строго научныхъ опытовъ въ Англіи и С. Америкѣ и дающихъ прекрасные результаты при меньшей стоимости устройства и эксплуатаціи, чѣмъ поля орошенія.

У насъ уже больше 20 лѣтъ занимаются вопросомъ оздоровленія городовъ при помощи раціональной канализаціи, и здѣсь можетъ представить интересъ сопоставленіе мнѣній, выраженныхъ по этому вопросу компетентными лицами и учрежденіями за это время, которое наглядно укажетъ, на сколько правильно смотрѣли они на это дѣло еще тогда, когда не было и рѣчи о современной теоріи заразныхъ болѣзней и того богатѣйшаго и крайне цѣннаго въ научномъ отношеніи опыта, который накопился за послѣдніе годы.

Приведу для примѣра выдержки изъ мнѣній о канализаціи, высказанныхъ въ 1875 году комиссіей Домонтовича, въ 1885 году комиссіей III отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, въ 1895 году III секціей Русскаго Общества Охраненія Народнаго Здравія и II Съѣздомъ Русскихъ Зодчихъ.

Коммиссія по изысканію системы для отвода городскихъ нечистотъ изъ С.-Петербурга, состоявшая подъ предсѣдательствомъ И. И. Домонтовича, учреждена была Городской Думой 10 апрѣля 1874 года и состояла изъ пяти членовъ, къ которой впослѣдствіи присоединилось еще нѣсколько лицъ. Въ журналѣ комиссіи отъ 1-го мая 1875 года, № 16, по поводу выбора системы удаленія нечистотъ изъ С.-Петербурга изложено слѣдующее: *) «Предсѣдатель комиссіи заявилъ оной, что еще въ засѣданіи 15-го января сего года, № 11, комиссія признала полезнымъ приступить безотлагательно къ предварительнымъ распоряженіямъ о составленіи проекта для отвода нечистотъ изъ города, избравъ для онаго систему канализаціи, какъ признаваемую вообще въ Европѣ за лучшую изъ существующихъ системъ».

«Система эта, какъ извѣстно, дѣйствуетъ уже около 25 лѣтъ

*) Извѣстія С.-Петербургской Городской Думы № 9. Май 1875 г., стр. 868.

въ Гамбургѣ, нѣсколько лѣтъ въ Лондонѣ и въ Данцигѣ, устраивается нынѣ во Франкфуртѣ-на-Майнѣ, Берлинѣ, Дюссельдорфѣ, Кrefельдѣ и Базелѣ и предполагается къ введенію въ Парижѣ. Данныя о составѣ нашего грунта, полученныя при устройствѣ въ 1830—40 годахъ артезіанскаго колодца въ экспедиціи заготовленія государственныхъ бумагъ и при проложеніи въ 1874 году барономъ Вольфомъ, по порученію городского общественнаго управленія, 46 буровыхъ скважинъ въ разныхъ частяхъ города по лѣвому берегу Невы, свидѣлствуютъ о томъ, что подь городомъ нашимъ твердая почва, удобно допускающая устройство канализаціи».

«Главныя достоинства этой системы, дающія ей несомнѣныя преимущества предъ прочими системами (пневматической и вывозной), заключаются въ томъ: во-1-хъ, что только при ней одной есть возможность совершенно охранить городъ отъ вреднаго вліянія нечистотъ, потому что при ней человѣческія испраженія, падая непосредственно въ домовые отроки уличныхъ подземныхъ трубъ, удаляются изъ домовъ за городъ немедленно, такъ сказать, въ самый моментъ ихъ производства, прежде, чѣмъ начнется ихъ разложеніе, тогда какъ при самыхъ усиленныхъ дѣйствіяхъ пневматической или вывозной системъ, трудно достигнуть того, чтобы они не оставались въ домахъ по нѣскольку сутокъ, а при вывозной системѣ и нѣсколько недѣль или даже мѣсяцевъ; во-2-хъ, что канализаціонная система, вмѣстѣ съ человѣческими изверженіями, можетъ отводить одновременно и всѣ другіе роды нечистотъ, какъ-то: кухонныя воды, нечистоты помойныхъ ямъ, конюшенъ, прачечныхъ, бань, фабрикъ и проч., изверженія животныхъ и прочія нечистоты улицъ, равно и дождевую воду; а при пневматической и вывозной системахъ, удаляющихъ только человѣческія изверженія, для всѣхъ прочихъ нечистотъ и дождевой воды нужно бы все-таки устраивать особую канализацію, между тѣмъ такая дополнительная канализація по размѣрамъ своимъ, а слѣдовательно, и по стоимости своей, не составляла бы почти никакой разницы отъ той канализаціи, которая будетъ принимать въ себя и человѣческія изверженія, такъ какъ изверженія эти, по объему своему, представ-

ляютъ совершенно ничтожный размѣръ въ сравненіи съ объемомъ прочихъ нечистотъ; и въ 3-хъ, что проведеніе канализации, необходимо имѣющей правильный уклонъ, представляетъ самое удобное средство для постепеннаго осушенія почвы и для пониженія уровня грунтовыхъ водъ въ такой мѣрѣ, чтобы колебаніе ихъ уровня не содѣйствовало развитію эпидемій и болѣзней въ Петербургѣ, какъ это происходитъ нынѣ; такого благотѣльнаго улучшенія пневматическая и вывозная системы достигать не могутъ и для этого не предназначаются».

Краткость и ясность изложенія мнѣнія Коммиссіи и правильность взгляда ея на дѣло оздоровленія городовъ, несмотря на недостаточность научныхъ и опытныхъ данныхъ въ то время, представляютъ весьма поучительный примѣръ даже теперь, по прошествіи 23 лѣтъ.

Спустя 10 лѣтъ по тому же вопросу высказалась специальная Коммиссія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, выбранная III Отдѣломъ Общества, въ которой приняли участіе делегаты отъ Русскаго Общества Охраненія Народнаго Здравія и Николаевской Инженерной Академіи. Въ резюме ея Трудовъ помѣщено слѣдующее *): «Коммиссія полагаетъ, что всѣ тѣ системы, которыя не допускаютъ устройства ватерклозетовъ, должны остаться неудовлетворительными, если взазмѣнъ ватерклозетовъ онѣ не вводятъ другого устройства, удовлетворяющаго тѣмъ же условіямъ, которымъ удовлетворяютъ ватерклозеты. Условія эти слѣдующія: недопущеніе газовъ изъ трубъ въ помѣщеніе, незараженіе воздуха и полная чистота». «Самое затѣмъ проведеніе нечистотъ черезъ дворы, улицы до конечныхъ пунктовъ должно совершаться такъ, чтобы не было загрязненія почвы, порчи воздуха и водъ». Наконецъ, Коммиссія полагаетъ, «что преимущество должно быть отдано той системѣ, которая при полномъ соблюденіи всѣхъ необходимыхъ для городского населенія гигиеническихъ условій окажется способною въ то же время дать земледѣлію нечистоты въ томъ видѣ, въ какомъ эта промышленность ихъ

*) Труды III (Строительнаго) Отдѣла И. Р. Т. О., журналы засѣданій Коммиссіи при участіи гг. членовъ Общ. Охр. Нар. Здр., по рассмотрѣнію вопросовъ объ очисткѣ городовъ. Спб., 1886 г., стр. 176.

требуешь, но если будутъ нарушены сказанныя гигиеническія условія, то должно быть отдано преимущество другой системѣ, хотя бы совершенно уничтожающей удобрительныя вещества, но выполняющей гигиеническія требованія».

Въ 1895 году III секція Русскаго Общества Охраненія Народнаго Здравія, по сдѣланному мною докладу, приняла слѣдующія общія положенія, касающіяся удаленія нечистотъ изъ городовъ» *).

1) Всѣ грязныя воды, изъ городовъ необходимо, а атмосферныя осадки желательно отводить по правильно устроенной сѣти (или сѣтямъ) подземныхъ стоковъ, независимо отъ того, спускаются ли фекаліи въ стоки или нѣтъ. Для атмосферныхъ осадковъ можетъ быть допущено также отведеніе по поверхности улицъ.

2) При сравнительной оцѣнкѣ гигиеническаго значенія и экономическихъ выгодъ системъ удаленія нечистотъ изъ городовъ, необходимо принимать во вниманіе способы удаленія воды атмосферныхъ осадковъ и всѣхъ жидкихъ отбросовъ и нечистотъ вообще, а не отдѣльно той или другой части ихъ.

3) Признавать наиболѣе отвѣчающими гигиеническимъ требованіямъ тѣ системы удаленія нечистотъ, которыя способствуютъ удаленію за предѣлы города всѣхъ подверженныхъ гніенію органическихъ отбросовъ и нечистотъ до начала разложенія ихъ.

4) Для предупрежденія загрязненія почвы и распространенія этимъ путемъ болѣзней, требовать непроницаемости для воды, какъ сѣти подземныхъ сточныхъ трубъ и каналовъ, такъ и всѣхъ пріемниковъ загрязненныхъ водъ и нечистотъ.

Для предупрежденія прониканія вредныхъ для здоровья газовъ и сырости изъ почвы и сѣти трубъ и каналовъ въ жилыя помѣщенія, необходимо отдѣлять эти помѣщенія изолирующими слоями отъ почвенныхъ газовъ и воды, если послѣдняя не удалена дренажемъ или другими способами.

5) Домовую отводную сѣть необходимо устраивать непроницаемою для воды и газовъ, съ примѣненіемъ всѣхъ мѣръ

*) Журналъ Общества Охраненія Народнаго Здравія 1895 г., № 9, стр. 779.

для устраненія прорыва ихъ въ помѣщенія (гидравлическіе запоры, вентиляція и надлежащіе размѣры трубъ).

6) Для предупрежденія засоренія рѣкъ и естественныхъ водоемовъ не слѣдуетъ спускать въ нихъ грязныхъ домовыхъ и фабричныхъ водъ, какъ содержащихъ, такъ и не содержащихъ фекаліи, безъ предварительной очистки ихъ. Желательно, по возможности, очищать и грязныя уличныя воды.

Наконецъ, въ томъ же 1895 году особой комиссіей при II Сѣздѣ Русскихъ Зодчихъ въ Москвѣ, подъ предсѣдательствомъ А. А. Семенова и при участіи профессора Эрисмана, выработаны и приняты общимъ собраніемъ Сѣзда слѣдующія положенія, касающіяся того же вопроса *).

1) Во избѣжаніе зараженія почвы и воздуха населенныхъ мѣстъ, желательно отведеніе городскихъ нечистотъ по правильно устроенной сѣти подземныхъ стоковъ, способствующихъ быстрому удаленію нечистотъ до начала ихъ разложенія.

2) При сравнительной оцѣнкѣ съ гигиенической и экономической стороны различныхъ системъ удаленія нечистотъ изъ городовъ, необходимо принимать во вниманіе удаленіе всѣхъ нечистотъ и атмосферныхъ осадковъ, а не той или другой отдѣльной части ихъ.

3) Если по мѣстнымъ условіямъ устройство правильной канализаціи невозможно, то для устраненія загрязненія почвы всѣ пріемники для нечистотъ и грязныхъ водъ должны быть безусловно непроницаемы.

4) Домашняя канализаціонная сѣть также должна быть непроницаема для воды и газовъ съ примѣненіемъ всѣхъ мѣръ для устраненія прорыва газовъ въ помѣщенія (гидравлическіе затворы подъ ватерклозетами и другими пріемниками для нечистотъ, вентиляція, надлежащій размѣръ трубъ и проч.).

5) При спускѣ сточныхъ водъ въ рѣки или водоемы желательно принимать мѣры къ устраненію загрязненія таковыхъ.

Изъ приведенныхъ справокъ, мнѣ кажется, достаточно выяс-

) Дневникъ Высочайше утвержденнаго Сѣзда Русскихъ Зодчихъ въ Москвѣ въ 1895 году № 7, стр. 4. Заключение Комиссіи по рассмотрѣнію положеній доклада Е. Б. Контювскаго объ удаленіи жидкихъ отходовъ и нечистотъ изъ городовъ.

няется, что принципиальный вопрос о канализации городов можно считать въ настоящее время вполне рѣшеннымъ компетентными собраніями гигиенистовъ и техниковъ, и я позволяю себѣ предложить настоящему собранію присоединиться къ положеніямъ, выработаннымъ II Съездомъ Русскихъ Зодчихъ, принявъ слѣдующее постановленіе:

Третій Русский Водопроводный Съездъ, ссылаясь съ положеніями, выработанными II Съездомъ Русскихъ Зодчихъ по вопросу объ удаленіи нечистотъ изъ городовъ, предлагаетъ принимать изъ къ руководству при проектированіи и опыткѣ различныхъ канализаціонныхъ и вывозныхъ системъ.

II.

Переходя затѣмъ ко второй части доклада, а именно къ вопросу о канализации С.-Петербурга, я начну съ краткаго разсмотрѣнія существующаго положенія, на основаніи дѣйствующихъ и проектируемыхъ обязательныхъ постановленій Городской Думы по санитарной части, и вліянія, оказываемаго этимъ положеніемъ на санитарное состояніе нашей столицы. Затѣмъ коснусь нѣскольکو мѣстныхъ условій, имѣющихъ значеніе для проектированія канализаціонной системы удаленія сточныхъ водъ, и дамъ маленькую историческую справку о ходѣ этого дѣла за послѣднее время; наконецъ, приведу заключеніе Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, касающееся такъ прекрасно описаннаго намъ вчера проекта г. Линдлея и содержащее краткое резюме всего вопроса, а также желательное направленіе его на будущее время.

Въ настоящее время въ С.-Петербургѣ дѣйствуетъ обязательное постановленіе по санитарной части, изданное въ 1884 году, дополненное по отношенію къ устройству ретирадныхъ мѣстъ, выгребовъ, сточныхъ трубъ и т. под., 21-го іюля 1890 года.

На основаніи этого постановленія предоставляется усмотрѣнію домовладѣльцевъ выбрать форму и матеріалы для устройства выгребовъ (§ 25), почему почти всѣ выгребы въ Петербургѣ построены изъ дерева и легко проницаемы для жидкостей такъ же, какъ и вся сѣтъ подземныхъ сточныхъ трубъ изъ пластинъ, отводящая загрязненную воду въ рѣки.

Согл. § 30 постановленія: «Накопляющаяся въ ватерклозетныхъ выгребѣхъ вода можетъ быть спускаема въ городскія сточныя трубы, но не иначе, какъ по предварительномъ отдѣленіи отъ нея густыхъ нечистотъ и постороннихъ случайно попавшихъ предметовъ посредствомъ приспособленій, устроенныхъ при выгребѣ примѣнительно къ нормальному чертежу».

Нормальный же чертежъ этотъ устанавливаетъ типъ выгребѣ, раздѣленнаго двумя перегородками, изъ которыхъ одна, начинаясь отъ дна, подходитъ до верхней крыши выгребѣ, а другая, начинаясь отъ верха, не доходитъ до дна. Первая должна служить для удержанія тяжелыхъ, а вторая плавучихъ веществъ, при чемъ, конечно, громадное большинство ихъ совершенно безпрепятственно проходить въ сточныя трубы. Наконецъ, § 35 требуетъ, чтобы въ мѣстѣ выхода домовыхъ водъ въ трубу, служащую для отведенія ихъ въ уличную магистраль, былъ устроенъ колодезь, раздѣленный надвое деревянной стѣнкой съ отверстіемъ, закрытымъ желѣзною рѣшеткой.

Вотъ и всѣ мѣры, предписываемыя дѣйствующимъ постановленіемъ, которыя, какъ ясно видно, вовсе не ограждаютъ насъ отъ возмутительнаго загрязненія и зараженія почвы и воды въ чертѣ города и довели нашу столицу до того печальнаго и недостойнаго столичнаго города положенія, въ которомъ мы ее видимъ теперь и которое возрастаетъ быстрыми шагами, оказывая все большее и большее вліяніе къ увеличенію заболѣваемости и смертности нашего населенія. Каждый инженеръ, строившій въ Петербургѣ, скажетъ Вамъ, въ какомъ состояніи находится почва около проницаемыхъ выгребовъ и сточныхъ трубъ и какого свойства та грунтовая вода, которая все время находится въ соприкосновеніи съ содержимымъ ихъ.

Бываютъ случаи, что рабочимъ дѣлается дурно при отрывкѣ фундаментныхъ ямъ, и, вѣроятно, немалочисленныя заболѣванія происходятъ отъ необходимости жить въ скученныхъ помѣщеніяхъ подваловъ и нижнихъ этажей, подверженныхъ въ большую холодную часть года постоянному вліянію газообразныхъ продуктовъ разложенія органическихъ веществъ, поднимающихся изъ загрязненной почвы въ нагрѣтыя человѣческія жилища.

Воды протекающих въ чертѣ города рѣкъ и каналовъ, представляютъ также печальное зрѣлище, въ чемъ каждый желающій легко можетъ убѣдиться, совершивъ прогулку по роскошнымъ гранитнымъ набережнымъ Фонтанки, Мойки или Екатерининскаго канала. Вода, протекающая въ нихъ, ничѣмъ не отличается отъ воды коллекторовъ канализаціонныхъ системъ Западной Европы и въ теплое время года заражаетъ воздухъ зловредными испареніями.

Можно безъ всякаго преувеличенія сказать, что изъ всѣхъ производимыхъ С.-Петербургомъ нечистотъ и отбросовъ отвозится при нынѣшнихъ порядкахъ гораздо менѣе $\frac{1}{10}$ части, а остальные $\frac{9}{10}$ всасываются почвой и сплавляются въ каналы въ чертѣ города, гдѣ и подвергаются процессу медленнаго гниlostнаго разложенія.

Во время наводненій или даже простой прибыли воды всѣ эти разлагающіяся органическія вещества попадаютъ черезъ проницаемую сѣть трубъ, имѣющую сообщеніе съ каналами, назадъ въ почву и въ подвалы, служащіе, къ сожалѣнію, нерѣдко жильемъ и весьма часто торговыми помѣщеніями, а это немедленно влечетъ за собою усиленную заболѣваемость среди ихъ населенія, способствуя, кромѣ того, распространенію эпидемическихъ болѣзней въ столицѣ.

Вообще настоящее положеніе дѣла таково, что намъ приходится краснѣть отъ стыда не только передъ болѣе культурнымъ Западомъ, но и передъ многими провинціальными городами, значительно опередившими нашу роскошную по наружному виду столицу въ отношеніи дѣйствительной, а не наружной только чистоты и раціональныхъ мѣръ, примѣняемыхъ ими для предупрежденія загрязненія почвы и воды.

Статистика заболѣваемости и смертности отъ брюшнаго тифа, принимаемая въ настоящее время за масштабъ для опредѣленія санитарнаго благополучія городовъ и особенно какъ мѣрило загрязненія почвы и воды въ нихъ, вполне подтверждаетъ сдѣланные выводы. Брюшной тифъ въ настоящее время, несмотря на строгій санитарный надзоръ, сдѣлался въ С.-Петербургѣ стаціонарною болѣзнію и изъ года въ годъ уноситъ все большее и большее число жертвъ. Въ то время какъ

въ правильно канализированныхъ городахъ *смертность отъ брюшнаго тифа* постепенно уменьшается и большею частью не превышаетъ 5—7 человѣкъ на 100.000 населенія *), у насъ она быстро возрастаетъ. Какъ видно изъ Статистическаго Ежегодника С.-Петербурга, издаваемого Городскою Управою, и изъ отчетовъ Городской Санитарной Коммиссiи, смертность эта стала возрастать особенно быстро въ послѣдніе годы. Такъ, въ 1892 году умерло въ столицѣ отъ брюшнаго тифа, за исключеніемъ воинскихъ чиновъ, 310 человѣкъ; въ 1893 г.—362 ч., въ 1894 г.—378 чел., а въ 1895 году уже 745 человѣкъ, въ 1896 г. же смертность достигла небывалаго числа—1.065 человѣкъ, что, принимая цифру населенія по переписи 1890 г. за 954.400 человѣкъ, составляетъ для 1895 года около 78 случаевъ на 100.000 населенія, а для 1896 года даже 111 случаевъ на 100.000. Эти цифры, а также возрастаніе, хотя и незначительное, общей смертности за послѣдніе годы **) съ достаточной наглядностью показываютъ, насколько неблагопріятны въ настоящее время санитарныя условія жизни въ нашей столицѣ, благодаря все увеличивающемуся загрязненію въ ней воды и почвы, и насколько важно безотлагательное рѣшеніе вопроса о наилучшемъ оздоровленіи ея при помощи введенія рациональной канализаціи и возможнаго улучшенія нынѣшняго водоснабженія города.

Въ настоящее время предположено издать для Петербурга новое обязательное постановленіе по санитарной части, которое должно по возможности устранить описанные крупные недостатки существующаго положенія.

*) Диаграммы, показывающія зависимость смертности отъ брюшнаго тифа въ нѣкоторыхъ городахъ отъ устройства въ нихъ канализаціи и водоснабженія, помѣщены въ брошюрѣ „Вопросы по оздоровленію городовъ на VIII Международномъ Гигиеническомъ Конгрессѣ въ Будапештѣ 1894 г.“.—Е. Б. Контковский, часть II о Водоснабженіи городовъ.

**) По даннымъ Статистическаго Ежегодника за 1894 годъ (вышедшаго въ 1897 году), общая смертность населенія Петербурга составляла: въ 1890 г.—25 человѣкъ на 1.000; въ 1891 г.—25,6; въ 1892 г.—25,8; въ 1893 г.—26,1; въ 1894 г.—27,2. Цифры смертности за 1895 и 1896 г. въ печати еще не имѣются. Приведенныя цифры не вполне точны, такъ какъ опредѣляются не по дѣйствительному счету населенія, а по переписи 1890 г. съ прибавленіемъ на приростъ населенія вычисленнаго средняго прироста 1,20% въ годъ.

Насколько, однако, предлагаемые въ немъ палліативы мало соотвѣтствуютъ насущной потребности города въ оздоровленіи, легко можетъ быть иллюстрировано слѣдующимъ примѣромъ: для устраненія загрязненія почвы въ проектѣ положенія предположено для всѣхъ центральныхъ частей города потребовать обязательнаго устройства *непроницаемыхъ выребовъ*, то-есть замѣну существующихъ деревянныхъ выребовъ — металлическими, асфальтовыми, керамиковыми или бетонными асфальтированными, оставляя при этомъ домовыя и сточныя трубы въ прежнемъ ихъ видѣ, то-есть деревянными и проницаемыми. Конечно, не требуетъ поясненій, что подобный способъ рѣшенія вопроса, несмотря на значительную свою стоимость (для 8.000 домовъ, считая недорого, около 8.000.000 рублей), не можетъ принести желанныхъ результатовъ, и весь расходъ на устройство непроницаемыхъ выребовъ, совершенно ненужныхъ при устройствѣ правильной канализаціи, явится чистою потерей для городского населенія.

Такимъ образомъ гигиеническія условія жизни въ столицѣ и эстетическое чувство одинаково категорически требуютъ скорѣйшаго прекращенія возмутительнаго загрязненія водъ и почвы въ чертѣ города, и остается только убѣдиться въ возможности рѣшенія этого вопроса въ техническомъ отношеніи безъ чрезмѣрнаго обремененія платежной способности городского населенія для безспорнаго доказательства возможности и необходимости скорѣйшаго оздоровленія столицы при помощи раціональной канализаціонной системы.

Вчерашній блестящій докладъ нашего высокоуважаемаго гостя В. Г. Линдлей, посвятившаго много времени на подробное изученіе этого вопроса, едва ли могъ оставить въ слушателяхъ малѣйшее сомнѣніе относительно технической и финансовой выполнимости подобной системы для Петербурга. Но тѣмъ не менѣе, я нѣсколько подробнѣе коснусь этихъ вопросовъ для выясненія нѣкоторыхъ сторонъ его, возбуждающихъ до сихъ поръ сомнѣніе, и затѣмъ резюмирую въ краткихъ словахъ то рѣшеніе, къ которому пришла коммиссія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, подробно разсматривавшая вопросъ о канализаціи С.-Петербурга и оставившая

весьма цѣнный результатъ своихъ трудовъ въ видѣ прекраснаго отчета, напечатаннаго въ Трудахъ III Отдѣла Общества за 1881—1886 годы.

Главныя возраженія относительно выполнимости канализаціи С.-Петербурга, которыя приходится слышать, относятся до затруднительности климатическихъ и почвенныхъ условій города, а также до вопроса о дальнѣйшей судьбѣ сточныхъ водъ, по удаленіи ихъ изъ города,—постараемся въ дальнѣйшемъ изложеніи нѣсколько выяснить значеніе и правильность питаемыхъ опасеній.

Городъ С.-Петербургъ лежитъ на низменной равнинѣ, ограниченной холмами, и построенъ на островахъ, образующихъ дельту рѣки Невы; онъ перерѣзанъ частью естественными, частью искусственно-образованными рукавами рѣки и каналами. Высота девяти незарѣчныхъ частей города надъ среднимъ уровнемъ воды въ Невѣ измѣняется отъ 7 до 28 футовъ, причемъ западная, наводняемая, часть города имѣетъ высоту отъ 7 футовъ до 14 футовъ (собственно до 13,4 футовъ, высота наводненія 1824 г.), а восточная отъ 14 до 28 футовъ. Граница между этими частями слѣдуетъ почти въ прямомъ направленіи съ сѣвера на югъ, между Семеновскимъ плацемъ и Литейнымъ мостомъ; а наибольше возвышенная часть въ видѣ невысокаго хребта тянется вдоль бывшей рѣки Лиговки.

Изъ зарѣчныхъ частей Васильевскій островъ и Петербургская сторона подвержены наводненіямъ и потому подобны западной части города, а Выборгская сторона лежитъ вообще выше наводненій и подобна восточной части города.

Почва города достаточно изслѣдована при буреніи многихъ артезианскихъ колодцевъ большой глубины и специальныхъ изысканій при помощи 62 буровыхъ скважинъ, доведенныхъ до глубины отъ 3-хъ до 5-ти сажень, которыя были сдѣланы въ 1874—77 годахъ, во время работъ комиссіи г. Домонтовича. Добытыя изысканіями данныя показываютъ, что подъ Петербургомъ залегаетъ на большой глубинѣ (около 88 фут.) силлурійская синяя глина, поверхъ которой расположены перемежающимися слоями разныя наносныя породы.

Главнымъ изъ этихъ слоевъ слѣдуетъ считать мощный слой

сѣрой глины, толщиною отъ 36 до 47 футовъ, непроницаемый для воды и представляющій по рельефу своему большое сходство съ наружнымъ рельефомъ мѣстности Петербурга. Въ наивысшихъ своихъ точкахъ (подъ Лиговкой у Обводнаго канала) слой этотъ находится на высотѣ 0, то-есть на ординарѣ воды въ Невѣ, а къ западу и сѣверу падаетъ до 1,5 саж. ниже 0 (у Екатерингофа, и до 4,5 сажень у истока рѣки Фонтанки). Поверхъ этого непроницаемаго слоя лежатъ наслоенія изъ наноснаго песка съ большей или меньшей примѣсью глины, кое-гдѣ прорѣзанныя слоями глины и торфа, а мѣстами покрытыя искусственными насыпями.

Эти проницаемые слои пропитаны грунтовой водой, которая по произведеннымъ изысканіямъ вообще стоитъ выше уровня воды въ рѣкахъ и каналахъ, дренируясь ими, и по общему рельефу своему также довольно близко подходитъ къ рельефу поверхности почвы и водоупornaго слоя сѣрой глины.

Глубина нахожденія почвенной воды весьма различна въ разныхъ мѣстахъ города и въ разное время года и зависитъ главнымъ образомъ отъ количества атмосферныхъ осадковъ и большей или меньшей проницаемости почвы въ данномъ мѣстѣ. Вообще можно сказать, что почвенная вода въ городѣ находится на глубинѣ отъ 0,3 саж. до 1,8 саж., отъ поверхности грунта, но по большей части держится въ предѣлахъ отъ 0,6 саж. до 1,2 саж. Вліяніе уровня стоянія воды въ рѣкахъ на высоту почвенныхъ водъ въ С.-Петербургѣ въ общемъ незначительно, что доказываетъ большую плотность и малую проницаемость грунта для воды, которая способствуетъ образованію насыщенныхъ водою плавучихъ песковъ.

Приведенныя данныя, а также громаднй опытъ устройства глубокихъ основаній и фундаментовъ, имѣющійся уже въ Европѣ и Америкѣ, а также и у насъ на почвѣ Петербурга, повидимому ничѣмъ особенно не отличающейся отъ почвы многихъ другихъ городовъ *), позволяютъ съ увѣренностью сказать, что

*) Какъ, напримѣръ, Гамбургъ, Роттердамъ и другіе города, находящіеся въ подобныхъ Петербургу условіяхъ, въ которыхъ тѣмъ не менѣе устроена правильная канализація.

прокладка подземныхъ каналовъ, даже на значительной глубинѣ и въ плавучемъ пескѣ, не встрѣтитъ большихъ техническихъ трудностей. Имѣя же въ виду, что каналы должны прокладываться въ непроницаемомъ слоѣ и что вѣсь объема земли, занимаемой каналомъ, весьма близокъ къ вѣсу самого канала, наполненнаго водой, можно прийти къ убѣжденію, что давленіе на грунтъ готовой сѣти каналовъ мало будетъ отличаться отъ давленія самого грунта на плоскость основанія каналовъ, и что слѣдовательно нечего думать объ устройствѣ подъ ними особенно сложныхъ и дорогихъ основаній.

Что касается до климатическихъ условій нашей столицы, то они конечно не сравнимы съ большинствомъ западно-европейскихъ городовъ, пользующихся болѣе умѣреннымъ климатомъ; но за то въ настоящее время у насъ имѣется уже обширный опытъ съ канализаціонными системами въ Сѣверной Америкѣ, въ которой многіе канализированные города, находясь вдали отъ моря, имѣютъ такую же, если даже не болѣе суровую зиму, чѣмъ Петербургъ, и потому могутъ служить намъ весьма поучительнымъ примѣромъ (Rochester, Minnesota, Hastings, Nebraska, Helena, Montana), не говоря уже о нашихъ городахъ, какъ Москва, Кіевъ и Варшава. Зима въ Петербургѣ, хотя и продолжительна, но весьма умѣренна и съ этой стороны едва ли можетъ представиться затрудненіе устройству и эксплуатаціи рационально спроектированной и правильно эксплуатируемой системы подземныхъ стоковъ. Кромѣ того у насъ при продолжительной и сырой осени и веснѣ рѣдко случаются большіе ливни, сильно затрудняющіе правильное дѣйствіе канализаціонныхъ системъ. Вообще говоря, Петербургъ и съ точки зрѣнія климатическихъ условій не представляетъ ничего изъ ряда выходящаго или даже особо затрудняющаго устройство правильной канализаціи, и потому эти условія, подобно условіямъ почвы и грунтовыхъ водъ, не могутъ служить аргументами противъ ея устройства. Нѣсколько болѣе затруднительно рѣшеніе вопросовъ, сопряженныхъ съ частыми наводненіями значительной части города и со способомъ окончательнаго обезвреживанія громаднаго количества его сточныхъ водъ, но и эти вопросы при настоящемъ состояніи техники

не представляют вовсе не только непреодолимых, но даже очень больших трудностей и могут быть рѣшены вполне удовлетворительно, даже безъ чрезмѣрныхъ затратъ на это дѣло. Низменное положеніе города, подверженнаго наводненіямъ, скорѣе представляетъ аргументъ за скорѣйшее устройство въ немъ правильной канализаціи, чѣмъ противъ нея: дѣйствительно, при затопленіи города, не имѣющаго правильной системы стоковъ, всѣ грязныя жидкости, спускаемая въ рѣки въ чертѣ города, при малѣйшемъ подъемѣ воды возвращаются назадъ черезъ сѣть подземныхъ сточныхъ трубъ и заливаютъ подвалы, а при болѣе значительныхъ наводненіяхъ прямо начинаютъ бить фонтанами изъ уличныхъ и домовыхъ сточныхъ колодцевъ; наоборотъ, при правильной канализаціи сточныя трубы совершенно уединены отъ протекающихъ въ чертѣ города рѣкъ и каналовъ, и слѣдовательно достаточно оградить себя отъ непосредственнаго попаданія воды черезъ верхъ набережныхъ, возвысивъ ихъ, чтобы не подвергаться никакому риску отъ наводненій. А между тѣмъ у насъ говорится и печатается, что при устройствѣ правильной канализаціи Петербургъ будетъ при всякомъ подъемѣ воды получать обратно всю массу своихъ нечистотъ, спущенныхъ на возморе. Единственное соединеніе канализаціонной сѣти съ водоемами въ чертѣ города представляютъ ливнеотводы, но, принимая во вниманіе, что ихъ дѣйствія ограничиваются сильными ливнями, то-есть не болѣе 5—6 разъ въ теченіе года, нужно крайне несчастное стеченіе обстоятельствъ, когда наводненіе сопряжено съ ливнемъ, чтобы получилась возможность возвращенія черезъ нихъ воды въ канализаціонную сѣть, да и то только въ случаѣ невниманія со стороны персонала, эксплуатирующаго канализацію, такъ какъ ливнеотводы должны быть въ данномъ случаѣ снабжены затворными щитами, которые могутъ даже автоматически закрываться въ случаѣ значительной прибыли воды.

Наконецъ мы имѣемъ много примѣровъ городовъ, подверженныхъ наводненіямъ и тѣмъ не менѣе пользующихся всѣми благами правильной канализаціи (Франкфуртъ на Майнѣ, Роттердамъ и многіе другіе), такъ что выставять низменное поло-

женіе города препятствіемъ къ устройству въ немъ канализаціи по меньшей мѣрѣ нераціонально.

Переходя затѣмъ къ самому важному и трудному вопросу оздоровленія нашей столицы, а именно къ способу обезвреживанія сточныхъ водъ, наиболѣе примѣнимому для Петербурга, нужно оговориться, что и въ этомъ случаѣ онъ не представляетъ какихъ-либо исключительныхъ или особо-неблагопріятныхъ условий. Не надо забывать, что мы находимся у устья многоводной рѣки и на берегу морского залива. Даже при спускѣ въ этотъ заливъ совершенно необезвреженныхъ жидкостей, при устройствѣ правильной канализаціи, мы находились бы въ несравненно болѣе благопріятныхъ условіяхъ, чѣмъ теперь, когда почти всѣ эти жидкости вливаются въ наши рѣки и каналы въ чертѣ города. Вѣдь то возвращеніе нечистотъ въ городъ во время наводненій, которое противники канализаціи описываютъ намъ въ столь яркихъ краскахъ, все же во много разъ лучше совершеннаго неудаленія ихъ изъ города, которое мы имѣемъ теперь. Наконецъ, практика многихъ лѣтъ доказываетъ, что даже маленький заливъ, называемый Невскою губою (между Петербургомъ и Кронштадтомъ), въ который въ настоящее время попадаютъ всѣ нечистоты Петербурга, не обнаруживаетъ слѣдовъ явнаго загрязненія, и жители Кронштадта безъ вреда пользуются для питья и пищи водою изъ этого же залива, которая, какъ показываютъ анализы, по пути успѣваетъ осадить и переработать всѣ попавшія въ нее постороннія органическія вещества.

Но разъ рѣшившись на устройство нагнетательной станціи, во всякомъ случаѣ необходимой для удаленія сточныхъ водъ канализаціи, не составитъ уже чрезвычайнаго расхода удаленіе этихъ водъ на болѣе значительное разстояніе отъ Петербурга, чѣмъ совершенно устранится возможность обратнаго ихъ возвращенія при наводненіяхъ, а также всякіе шансы на загрязненіе населенныхъ береговъ Невской губы.

При этомъ конечно желательно предварительно хоть до нѣкоторой степени обезвредить сточныя воды, подвергнувъ ихъ простѣйшей обработкѣ до окончательнаго удаленія, что при современныхъ средствахъ санитарной техники представляетъ

весьма нетрудную задачу. Весьма вѣроятно также, что значительная часть жалкихъ пустырей, окружающихъ Петербургъ, можетъ быть при желаніи превращена въ плодородныя поля, при устройствѣ на нихъ правильнаго орошенія сточными водами, хотя, конечно, расходъ на этотъ лучший способъ обезвреживанія этихъ водъ окажется весьма значительнымъ и не будетъ въ состояніи окупиться доходностью будущихъ фермъ и огородовъ. Но въ настоящее время уже въ достаточной степени изслѣдованы и разработаны и другіе способы обезвреживанія сточныхъ водъ, которые позволяютъ съ меньшими расходами производить вполнѣ удовлетворительную очистку ихъ, до спуска въ водоемы, благодаря умѣлому пользованію силами природы, подчиненному пытливому уму ученаго и техника. Способы эти, основанные на совокупномъ дѣйствіи физическихъ, химическихъ и біологическихъ дѣятелей, подражаютъ природѣ въ ея стремленіи къ вѣчному круговороту матеріи и позволяютъ извлекать наибольшій нужный намъ эффектъ изъ всѣхъ извѣстныхъ ея агентовъ, пользуясь разнообразными методами въ зависимости отъ поставленной задачи.

Здѣсь, конечно, не мѣсто распространяться о подробностяхъ этого дѣла, хорошо извѣстнаго многимъ изъ присутствующихъ, но можно вполнѣ утвердительно сказать, что мы уже имѣемъ въ рукахъ совершенно удовлетворительные въ гигиеническомъ отношеніи и удобо-примѣнимые на практикѣ методы очистки сточныхъ водъ, которые, особенно въ данномъ случаѣ, могутъ быть даже весьма недорогими, въ виду близости мощнаго природнаго дѣятеля, обширнаго и богатаго водою естественнаго водоема.

Вообще ближайшее разсмотрѣніе вопроса о примѣнимости рациональной канализаціонной системы для оздоровленія Петербурга должно привести безпристрастнаго человѣка къ твердому убѣжденію, что *этотъ способъ не только возможенъ въ техническомъ, гигиеническомъ и финансовомъ отношеніяхъ, но представляетъ собою единственно правильное рѣшеніе вопроса, вполнѣ соответствующее всѣмъ даннымъ современной науки и техники.*

Заканчивая настоящій докладъ, приведу краткую справку

о ходѣ этого дѣла до сихъ поръ и о настоящемъ положеніи вопроса.

10 апрѣля 1874 года, С.-Петербургская Городская Дума выбрала комиссію изъ 5 членовъ для изысканія удобнѣйшей для города и полезной въ санитарномъ отношеніи системы очистки въ городѣ нечистотъ *).

Изъ отчета комиссіи, напечатаннаго въ свѣдѣніяхъ о дѣятельности С.-Петербургской Городской Думы за 1873—76 гг., видно, что, ознакомившись обстоятельно съ различными существующими системами удаленія нечистотъ и грязныхъ водъ изъ городовъ, комиссія пришла къ заключенію, что изъ трехъ главныхъ системъ: канализаціонной, пневматической и вывозной, — «наиболѣе удобствъ для отвода нечистотъ изъ С.-Петербурга представляетъ система водостоковъ, признаваемая и вообще въ Европѣ за лучшую изъ существующихъ системъ».

Вслѣдствіе подобнаго мнѣнія комиссіи, Городская Дума 7-го мая 1875 года постановила заключить контрактъ съ австрійскимъ инженеромъ Петромъ Доминиканомъ на составленіе проекта и смѣты на устройство водостоковъ и для отвода нечистотъ всякаго рода и дождевой воды изъ 9 незарѣчныхъ частей г. С.-Петербурга между рѣкою Б. Невою и Обводнымъ каналомъ, но заказанный проектъ не могъ быть изготовленъ Доминиканомъ по случаю послѣдовавшей вскорѣ смерти его).

Послѣ сего комиссія вошла въ сношеніе о составленіи проекта съ извѣстнымъ англійскимъ инженеромъ Вилліамомъ Линдлеемъ, устроившимъ водостоки въ Гамбургѣ въ 1845 году и послѣ того въ нѣсколькихъ другихъ городахъ. Городская Дума 23 апрѣля 1876 года одобрила предположеніе комиссіи и поручила г. Линдлею составить проектъ за вознагражденіе 1.100 фунтовъ стерлинговъ. В. Линдлей закончилъ свой проектъ въ декабрѣ 1879 года и въ началѣ 1880 года доставилъ его,

*) Комиссія состояла подъ предѣдательствомъ И. И. Домонтовича, изъ гласныхъ: Ф. К. Санъ-Галли, гр. А. П. Шувалова, И. И. Глазунова и князя Лобанова-Ростовскаго. Въ 1883 г., вслѣдствіе выбытія нѣкоторыхъ членовъ, составъ комиссіи былъ пополненъ слѣдующими лицами: гр. Н. Е. Сиверсъ, Н. В. Лашкинъ, гр. Г. М. Ниродъ, А. Р. Гешвендъ, гр. П. Ю. Сюзоръ и А. Н. Трапичевъ.

при посредствѣ присутствующаго среди насъ сына своего, изъ Франкфурта на Майнѣ въ Петербургъ; но, вслѣдствіе нѣкоторыхъ замѣчаній комиссіи и Городской Управы, изготовилъ еще и доставилъ въ началѣ 1881 года нѣкоторые дополнительные свѣдѣнія къ проекту. Проектъ этотъ, изложенный на нѣмецкомъ языкѣ, переведенъ подъ наблюдениемъ комиссіи на русскій языкъ и отпечатанъ въ 1883—1884 годахъ, послѣ чего и подвергся подробному разсмотрѣнію комиссіи при Императорскомъ Русскомъ Техническомъ Обществѣ, о которой упомянуто выше.

Здѣсь, конечно, не время и не мѣсто для подробнаго обсужденія достоинствъ и недостатковъ этого выдающагося труда талантливаго инженера,—ограничусь поэтому только приведеніемъ заключенія комиссіи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества, много потрудившейся надъ этимъ вопросомъ и давшей много вѣрныхъ указаній для дальнѣйшей разработки и рѣшенія его, вѣроятно, въ недалекомъ уже будущемъ. Вотъ это заключеніе *):

«Въ заключеніе комиссія находитъ необходимымъ выразить слѣдующее: вообще проектъ г. Линдлея представляетъ громадный трудъ, выполненный чрезвычайно старательно и добросовѣстно. Трудъ г. Линдлея доказываетъ, что даже при одной насосной станціи, канализація Петербурга, хотя и не вполне удовлетворительная, возможна; онъ далъ поводъ и данныя для всесторонняго разсмотрѣнія дѣла и постановки надлежащихъ вопросовъ для будущаго проекта; познакомилъ многихъ съ возможностью осуществленія канализаціи, въ чемъ иногда, хотя и немногіе, сомнѣвались; наконецъ онъ значительно облегчилъ окончательное рѣшеніе вопроса очистки и составленіе новыхъ проектовъ. Такимъ образомъ, какъ трудъ г. Линдлея, такъ и затраченныя на него деньги, не только не потеряны, но послужать въ пользу дѣла, для котораго были назначены».

«Вопросъ о томъ, что канализація будетъ и для Петербурга лучшею системою, можно считать рѣшеннымъ, а вопросъ общей

*) Стр. 175, 181, 176 Трудовъ III (строительнаго) Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества 1881—1886 г. Проектъ канализаціи Петербурга, составленный В. Линдлеемъ.

ея системы и частных ея устройств, несмотря на много потраченного времени и труда, остается открытымъ».

«Относительно дальнѣйшаго направленія вопроса о канализации и ея окончательной примѣнимости, коммиссія полагаетъ:

1) Произвести изысканія, необходимыя на взморьѣ для опредѣленія глубинъ, скоростей и проч.

2) Сдѣлать два или три варианта (въ общихъ чертахъ и съ приблизительными расчетами), въ которыхъ попробовать увеличить уклоны, уменьшить протяженіе трубъ, сдѣлавъ двѣ или нѣсколько насосныхъ станцій и выбравъ двѣ или нѣсколько отводныхъ точекъ.

3) Въ это же время начать изысканія оросительныхъ полей— избрать ихъ, опредѣлить площадь, изслѣдовать грунтъ, сдѣлать нивелировки и проч.

4) На основаніи всѣхъ собранныхъ данныхъ разработать проектъ, новый, соотвѣтствующій мѣстнымъ условіямъ и дѣйствительно могущій быть осуществленнымъ. При имѣющихся уже данныхъ и опытныхъ инженерахъ это не потребуетъ значительнаго времени.

Проекта этого до сихъ поръ не имѣется, и вообще все дѣло о канализации Петербурга уже болѣе 10 лѣтъ лежитъ безъ всякаго движенія; полагая, что намъ остается только пожелать скорѣйшаго и возможно совершеннаго рѣшенія этого наболѣвшаго и неотложнаго вопроса — оздоровленія нашей чудной столицы, въ виду чего предлагаю на обсужденіе Собранія слѣдующее постановленіе:

Признавая вполне доказанной возможность и необходимость оздоровленія С.-Петербурга при помощи системы рациональной канализации, Съездъ выражаетъ пожеланіе о скорѣйшемъ осуществленіи этой важной въ санитарномъ отношеніи мѣры.

Предсѣдатель, Въ такихъ важныхъ вопросахъ, какъ только что доложенный, едва ли можно дѣлать какое-либо давленіе на Съездъ; мнѣ кажется, при такомъ краткомъ изложеніи *) едва ли можно дѣлать подобныя постановленія: могутъ явиться лица вполне компетентныя, которыя не были здѣсь сегодня

*) Въ засѣданіи Съезда, за недостаткомъ времени, Е. Б. Кочетковскимъ сдѣланъ былъ лишь краткій очеркъ его доклада, напечатаннаго здѣсь полностью.

и которыя могутъ измѣнить наше мнѣніе. Не проще ли поступить такимъ образомъ, что вотъ такая-то мысль была заявлена въ Собраніи и не вызвала возраженій,—это будетъ гораздо лучше, чѣмъ дѣлать постановленіе.

М. И. Алтуховъ. Мы до сихъ поръ дѣлали опредѣленные постановленія, основываясь на мнѣніи тѣхъ, которые присутствовали на Сѣздѣ.

Предсѣдатель. Надо быть болѣе осторожными.

М. И. Алтуховъ. Данные положенія настолько общи и настолько всѣми приняты.

Е. Б. Контковскій. Какую же форму Вамъ угодно одобрить? Къ сожалѣнію, мы слышимъ часто такія вещи, которыя не меньше банальны и которыя однако возбуждаютъ наши сомнѣнія; напримѣръ—ассенизація Петербурга при помощи пневматической системы.

Г. Дегхтеревъ. Предложенія г. Контковского заключаютъ несомнѣнно святыя истины, но, будучи выяснены, онѣ должны быть приняты съ большою осторожностью. Развѣ, напримѣръ, кто будетъ спорить по поводу такой банальной истины, что не слѣдуетъ загрязнять почву, а слѣдуетъ изолировать отбросы и грязныя воды въ систему отводовъ. Дальше идутъ нѣсколько системъ: если будетъ рѣчь о канализаціи, то тутъ нельзя огуломъ говорить о канализаціи въ такой формѣ, въ какой она проводится въ другихъ городахъ. Она признается полезною для 100 тысячъ жителей, но не безусловно, и то, чему мы преклонялись въ 1875 году, можетъ-быть, является большимъ вредомъ, когда черезъ 20 лѣтъ опыта большіе города начинаютъ задыхаться въ атмосферѣ, не зная, что дѣлать съ зараженными рѣками.

Е. Б. Контковскій. Эти положенія настолько общи, что они не исключаютъ какую-либо систему канализаціи. Затѣмъ я ничего не имѣю противъ того, чтобы Сѣздъ, не постановляя категорическаго рѣшенія, сказалъ, что онъ ничего не имѣетъ противъ и принимаетъ первое положеніе къ свѣдѣнію, а именно, что Третій Русскій Водопроводный Сѣздъ соглашается съ положеніями, выработанными Вторымъ Сѣздомъ русскихъ водчихъ, и предлагаетъ принимать ихъ къ свѣдѣнію и т. д.

Предсѣдатель. Да, это самая лучшая форма.

Г. Дехтеревъ. Я ограничусь немногими словами по поводу доклада, показавъ обратную сторону медали. Подъ тѣмъ одобреніемъ, которое Съѣздъ высказалъ, я понялъ желаніе выхода изъ того ненормальнаго положенія, въ которомъ ассенизація Петербурга находится, и одобреніе той или другой системы не канализаціи, а ассенизаціи,—поэтому я просилъ бы принять слѣдующую резолюцію: Съѣздъ выражаетъ пожеланіе получить скорѣе правильную систему ассенизаціи, а не канализаціи.

Голосъ. Скажемъ по-русски: оздоровленія.

Предсѣдатель. Предлагають замѣнить слово: «канализація» словомъ «ассенизація»,—кто принимаетъ это предложеніе, я прошу встать. (Встаетъ меньшинство.)

Г. Дехтеревъ. Докладъ г. Контковскаго, къ сожалѣнію, въ весьма краткой формѣ, разбивается на три части: въ первой части онъ говоритъ вообще о положеніи Петербурга по отношенію къ ассенизаціи. Положеніе чрезвычайно нехорошее; что же касается увеличенія смертности отъ тифа, то это зависитъ и отъ недостатка водоснабженія и проч., но часто бываетъ и отъ другой причины. Здѣсь нуженъ выходъ, и тѣмъ скорѣе, тѣмъ лучше, а для этого нужно выбрать ту или другую систему,—вотъ тутъ-то и встрѣчается затрудненіе для Петербурга. Вторая часть доклада заключается въ одобреніи проекта Линдлея, разработаннаго 20 лѣтъ назадъ. Въ 1875 году я былъ еще молодымъ студентомъ, работалъ у профессора Доброславина, ѣздивъ во Франкфуртъ на Майнѣ, гдѣ отецъ Линдлея проводилъ канализацію. Съ тѣхъ поръ прошло 20 лѣтъ, — эти техническія постройки дали себя знать съ казовой стороны, и мнѣніе врачей измѣнилось. Вотъ почему на Съѣздѣ гигиенистовъ, происходившемъ въ Будапештѣ, мнѣ пришлось имѣть большіе дебаты съ г. Линдлей. Дѣло въ томъ, что 10—20 лѣтъ прошли прекрасно, но прошло болѣе 20 лѣтъ и почва отъ стекающей воды обратилась въ клоаку, вода загрязнена, рыбадохнетъ,—это совершенно мѣняетъ дѣло. Такимъ образомъ произошелъ переворотъ во мнѣніи гигиенистовъ. Начинають убѣждаться, что города съ

ограниченнымъ населеніемъ и стоящіе у береговъ океановъ, а не у заливовъ, какъ мы,—города съ среднимъ количествомъ населенія, въ 200.000 напримѣръ, еще могутъ прибѣгать къ канализаціи, но большимъ городамъ слѣдуетъ отъ этого воздержаться, дабы имъ не приходилось задыхаться въ собственныхъ продуктахъ. Относительно Петербурга мы сдѣлали большую ошибку, разрѣшивъ временно въ 1885 году спускъ жидкостей изъ ватерклозетовъ въ Фонтанку и Неву. 15 лѣтъ тому назадъ мы въ Фонтанкѣ купались и пили ея воду, теперь Фонтанка не годна для купанья, Нева также дѣлается негодной. Два года тому назадъ при градоначальствѣ была образована коммиссія по вопросу объ ассенизаціи Петербурга, но она чрезъ нѣкоторое время разошлась, предварительно собравъ матеріалъ, и единственный пунктъ, на которомъ всѣ сошлись, это то, что для Петербурга полная сплавная канализація при данной почвѣ, загрязняющая погреба и проч., не примѣнима.

Голосъ. Не совсѣмъ вѣрно.

Г. Дехтеревъ. Когда шелъ разговоръ о проведеніи въ Петербургѣ ключевой воды, то дѣлались возраженія, что это немислимо, что ключевой воды не хватитъ на весь Петербургъ и т. д. Я убѣждалъ Городское Управленіе сдѣлать изслѣдованія, и когда въ дѣйствительности окажется, что воды мало, что этотъ источникъ непримѣнимъ, тогда искать другихъ. Повторяю, что при данныхъ условіяхъ почвы сплавная канализація въ проектированномъ видѣ непримѣнима. Пройдетъ 20—30 лѣтъ, и наши каналы сдѣлаются настоящими клоаками; имѣйте еще въ виду, что у насъ западные вѣтры господствуютъ, и мы подвержены наводненіямъ. Допустимъ, что всѣ предположенія г. Линдлея вѣрны и все-таки вода у насъ будетъ заражена, благодаря отсутствію сильнаго теченія,—вѣтры погонять всѣ нечистоты назадъ.

На основаніи преній по докладу Е. Б. Контковского Съѣздъ принялъ слѣдующія постановленія:

а) Третій Русскій Водопроводный Съѣздъ, соглашаясь съ положеніями, выработанными Вторымъ Съѣздомъ русскихъ зодчихъ по вопросу объ удаленіи нечистотъ изъ городовъ, предлагаетъ принимать ихъ къ свѣдѣнію при проектированіи и оцѣнкѣ различныхъ канализаціонныхъ и вывозныхъ системъ».

б) «Признавая вполне доказанной возможность оздоровления Петербурга при помощи системы рациональной канализации, Съездъ выражаетъ пожеланіе о скорѣйшемъ осуществленіи этой важной въ санитарномъ отношеніи мѣры».

Предсѣдатель. У насъ остается еще одинъ небольшой докладъ г. Пентковского, который я и прошу Васъ прослушать.

Докладъ инженера І. Ф. Пентковского.

По вопросу объ осадочныхъ колодцахъ при канализаціи городовъ.

Рѣдкій городъ Россійской имперіи успѣлъ у себя устроить рациональную, законченную канализацію, но многіе города или части ихъ пользуются канализаціей, устроенною, по мѣрѣ средствъ, по отдѣльнымъ проектамъ безъ предварительно обработаннаго общаго для всего города проекта и, стараясь таковую развивать и улучшать, перенимаютъ часто безсознательно то или другое устройство, причемъ достаточнымъ основаніемъ, гарантирующимъ успѣхъ дѣла, служитъ обстоятельство, что такое то устройство примѣнено въ томъ или другомъ городѣ, извѣстномъ лицу, отъ котораго зависитъ утвержденіе проектовъ (обыкновенно не технику). Петербургъ со своею неважною канализаціей служитъ конечно часто образцомъ.

Въ данномъ случаѣ я хочу сказать нѣсколько словъ о требованіи устройства осадочныхъ колодцевъ для твердыхъ экскрементовъ. Часть губ. города Плоцка, представителемъ отъ котораго я имѣю честь состоять на Съездѣ, канализирована съ употребленіемъ бетонныхъ, преимущественно овоидальнаго сѣченія трубъ высотой отъ 4½ до 8½ футъ, частью помощью трубъ діаметромъ въ 2 фута; всѣ эти трубы находятся въ полной исправности. Съ устройствомъ, года два тому назадъ, городского водопровода многіе домовладѣльцы пожелали устроить при квартирахъ новѣйшей системы ватерклозеты, вмѣсто существующихъ самыхъ примитивныхъ выносныхъ клозетовъ, но тутъ-то и встрѣтили необходимое требованіе мѣстныхъ властей устроить въ каждой отдѣльной недвижимости осадочный бассейнъ для твердыхъ экскрементовъ. Вслѣдствіе сего и потому,

что подобныя требованія могутъ явиться и въ другихъ городахъ, я посмѣлъ занять, Милостивые Государи, нѣсколько минутъ Вашего времени съ цѣлью выслушать мнѣніе Съѣзда, которое, полагаю, должно быть вѣрнымъ средствомъ для борьбы съ подобными требованіями мѣстныхъ управленій.

Осадочный бассейнъ для твердыхъ экскрементовъ, устраиваемый въ отдѣльныхъ недвижимостяхъ, представляетъ собою слѣдующіе недостатки:

Строится онъ на средства частнаго лица экономно, съ далеко не непроницаемыми стѣнками, заражаетъ грунтовыя воды, почву, подвалы, является разсадникомъ зловонія, контроль за его состояніемъ затруднителенъ, возможно переполненіе бассейна и вслѣдъ за симъ и сточныхъ трубъ. Если къ этому прибавить, что ежедневная аккуратная очистка осадочнаго бассейна, въ предупрежденіе разложенія осадковъ, практически не выполнима, то слѣдуетъ согласиться, что такой осадочный колодезь, не обладая никакимъ достоинствомъ, не лишень цѣлаго ряда дурныхъ качествъ. Задерживая, правда, нѣкоторое количество не успѣвшихъ разболтаться въ водѣ экскрементовъ, онъ заражаетъ за то гніющими веществами протекающую черезъ него воду и жидкіе экскременты, поступающіе въ рѣку, а слѣдовательно и самую рѣку гораздо болѣе, нежели могутъ заразить экскременты, поступившіе въ нее вскорѣ послѣ ихъ выдѣленія, то-есть до разложенія,

Дѣло другое—осадочный колодезь у устья городской канализаціонной сѣти. Построенный городомъ прочно онъ можетъ имѣть за собою надлежащій уходъ, ежедневно, очищаться отъ осадковъ (которые могутъ быть вывозимы на поля для удобренія), не допуская ихъ разложенія.

Резюмируя сказанное выше, честь имѣю предложить на рѣшеніе Съѣзда слѣдующіе два тезиса:

1. Устройство въ отдѣльныхъ недвижимостяхъ осадочныхъ колодцевъ для экскрементовъ, поступающихъ отъ ватерклозетовъ при канализаціи городовъ, слѣдуетъ считать безусловно вреднымъ и таковое не должно быть допущено.

2. Если въ виду мѣстныхъ условий, напимѣръ, при значительномъ количествѣ сточныхъ водъ по сравненію съ ко-

личеством протекающей воды въ рѣкѣ, желательно задержать твердыя части, то достигать сего устройствомъ ежедневно очищаемыхъ осадочныхъ колодцевъ у устья городскихъ каналовъ.

Предсѣдатель. Кто желаетъ высказаться?

Е. Б. Контковский. Съѣздъ не можетъ постановлять предлагаемое рѣшеніе, не зная цѣли канализаціи,—зачѣмъ проведены трубы.

І. Ф. Пентковский. Это сплавная система.

Е. Б. Контковский. При сплавной системѣ не можетъ городъ требовать устройства выгребовъ для cadaго дома, но разъ система не сплавная, то выгребы должны быть.

І. Ф. Пентковский. Но вообще въ принципѣ...

Е. Б. Контковский. Этого нельзя сказать,—это зависитъ отъ разныхъ условій.

Б. В. Зенкевичъ. Я живу въ городѣ Плоцкѣ и хорошо ознакомленъ съ тамошней канализаціей,—она была сдѣлана до устройства въ городѣ водопровода и имѣла исключительное значеніе для отвода дождевыхъ уличныхъ водъ. Послѣ устройства въ Плоцкѣ водопровода, конечно, явилась охота у домовладѣльцевъ спускать въ нее ватерклозетныя нечистоты. Такъ какъ въ Плоцкѣ до 29 тысячъ жителей употребляютъ всего до 8 тысячъ ведеръ въ день, то и принять размѣръ трубъ до 5 ф. высоты, слѣдовательно, при небольшомъ уклонѣ, явилась бы опасность засоренія этихъ трубъ. Въ городѣ Плоцкѣ слѣдуетъ опасаться засоренія каналовъ. Что же касается осадочныхъ бассейновъ, то, мнѣ кажется, они имѣютъ практическій смыслъ тамъ, гдѣ это связано съ производствомъ переработки отбросовъ.

І. Ф. Пентковский. Я хотѣлъ говорить вообще. Я хорошо знаю канализацію въ Плоцкѣ, но я только ставлю вопросъ: разъ требуется устройство осадочныхъ колодцевъ для экскрементовъ, то лучше ли устроить генеральную очистку за городомъ, или по домамъ?

Голосъ. Этого нельзя допускать, потому что и то и другое скверно. Мы можемъ только принять докладъ этотъ къ свѣдѣнію.

Предсѣдатель. Позвольте предложить Съѣзду «принять сообщеніе І. Ф. Пентковского къ свѣдѣнію». (Предложеніе принято.)

Засѣданіе Съѣзда 25 марта.

Торжественное закрытіе Съѣзда.

Засѣданіе было открыто въ 2 часа дня въ залѣ засѣданій Думы предсѣдателемъ Съѣзда Владиміромъ Александровичемъ Ратьковымъ-Рожновымъ.

Предсѣдатель Съѣзда. Прошу Съѣздъ выслушать докладъ ревизіонной комиссіи, который прочтетъ секретарь съѣзда Н. К. Чижовъ.

Докладъ Комиссіи

по разсмотрѣнію доклада постоянного бюро Русскихъ водопроводныхъ Съѣздовъ о его дѣятельности за послѣднее двухлѣтіе.

24 марта 1897 года, мы, нижеподписавшіеся, собравшись, согласно постановленію Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда отъ 20 марта сего года, для разсмотрѣнія доклада Постояннаго Бюро Съѣздовъ о его дѣятельности въ промежутокъ времени между вторымъ и третьимъ водопроводными Съѣздами, для ревизіи его денежнаго отчета и для разсмотрѣнія представленныхъ имъ заключеній, имѣемъ честь представить слѣдующія наши заключенія:

1. Принимая по кассовой книгѣ наличный остатокъ отъ ревизіи 24 марта 1895 года въ суммѣ двухсотъ тридцати семи рублей восьмидесяти четырехъ копѣекъ (237 руб. 84 коп.), общій приходъ кассы за періодъ времени съ 1 марта 1895 года по 10 марта 1897 года выразился въ суммѣ трехъ тысячъ трехсотъ семидесяти девяти рублей девяносто восьми копѣекъ (3.379 руб. 98 коп.), расходъ же, произведенный Постояннымъ Бюро за тотъ же періодъ времени, выразился въ суммѣ двухъ тысячъ двухсотъ восьмидесяти шести рублей сорока двухъ копѣекъ (2.286 руб. 42 коп.), такимъ образомъ остатокъ свободныхъ денежныхъ суммъ опредѣлился къ 10 марта 1897 года въ одну тысячу девяносто три рубля пятьдесятъ шесть копѣекъ (1.093 р. 56 коп.). По повѣркѣ представленнаго отчета со всѣми оправдательными документами

мы признаемъ правильнымъ и остатокъ въ одну тысячу девяносто три рубля пятьдесятъ шесть копѣекъ (1.093 р. 56 к.)—находящійся въ наличности, а именно: семьсотъ рублей пятьдесятъ четыре копѣйки (700 р. 54 коп.) на текущемъ счету Постояннаго Бюро (по книжкѣ № 244) въ Московскомъ Купеческомъ Банкѣ и триста девяносто три рубля двѣ копѣйки (393 р. 02 к.) кредитными билетами—въ распоряженіи Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Сѣздовъ.

2. Наибольшій расходъ, произведенный за время съ 1 марта 1895 года по 10 марта 1897 года, относится къ печатанію изданій Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Сѣздовъ и выражается суммою въ одну тысячу двѣсти семьдесятъ семь рублей шестьдесятъ девять копѣекъ (1.277 рублей 69 коп.). (1.500 экземпляровъ Трудовъ 2-го Сѣзда и 600 экземпляровъ описанія русскихъ водопроводовъ). Принимая во вниманіе, что бѣольшая часть изданій предназначена для продажи и по реализаціи должна дать довольно значительную денежную сумму, мы позволяемъ себѣ предложить Постоянному Бюро ради бѣольшей рельефности отчетовъ вести отдѣльный счетъ всѣхъ разрѣшенныхъ Сѣздами изданій Постояннаго Бюро съ указаніемъ числа остающихся нераспроданными экземпляровъ.

3. Всѣ состоявшіяся постановленія Второго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда мы считаемъ приведенными Постояннымъ Бюро въ исполненіе и позволяемъ себѣ предложить настоящему Третьему Русскому Водопроводному Сѣзду:

а) выразить свою искреннюю благодарность Московскому Городскому Общественному Управленію за предоставленіе дарового помѣщенія для Постояннаго Бюро Сѣздовъ, а также за безвозмездное изданіе краткаго отчета Второго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда;

б) выразить свою искреннюю благодарность Предсѣдателю Второго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда генераль-маіору Николаю Валеріановичу Бибикову за его общее руководство по дѣлу изданія Трудовъ 2-го Сѣзда, а также за предоставленіе членамъ 2-го Сѣзда специально напечатаннаго для членовъ этого Сѣзда описанія Варшавскихъ водопроводовъ и канализаціи, составленнаго инженеромъ В. Линдлей;

в) выразить свою искреннюю благодарность Городскимъ Управлєніямъ и всѣмъ другимъ учрежденіямъ, оказавшимъ матеріальную поддержку Постоянному Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Сѣздовъ.

Произведя ревизію дѣлъ Постояннаго Бюро и ознакомившись вмѣстѣ съ тѣмъ со значительностью и сложностью его трудовъ, частью почти невидимыхъ съ перваго взгляда, но тѣмъ не менѣе требующихъ большого умѣнья и настойчивости, частью же ярко выразившихся въ прекрасномъ и изящномъ изданіи Трудовъ Второго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда, мы рѣшаемся предложить Третьему Русскому Водопроводному Сѣзду выразить свою сердечную благодарность Постоянному Бюро Сѣздовъ, какъ въ лицѣ предсѣдателя его Николая Петровича Зимина, такъ равно и членовъ Дмитрія Степановича Зернова, Константина Павловича Карельскихъ и Петра Кондратьевича Худякова. 24 марта 1897 года. Подписали: Гражданскій инженеръ, профессоръ Н. Чижевъ. Инженеръ В. Зуевъ. Инженеръ К. Дункеръ. (Апшлодисменты.)

Предсѣдатель Сѣзда. Угодно ли Вамъ принять предложенія ревизіонной комиссіи?

Голоса. Принять.

Предсѣдатель Сѣзда. Впрочемъ, Ваше одобреніе, кажется, уже отвѣтило и раньше на этотъ вопросъ. (Предложенія комиссіи приняты.) Позвольте просить выслушать докладъ другой нашей комиссіи.

Докладъ Комиссіи

по разсмотрѣнію доклада Постояннаго Бюро о расширеніи его дѣятельности и о собираніи матеріаловъ по водопроводному дѣлу.

25 марта 1897 года мы, нижеподписавшіеся, обсуждали докладъ Постояннаго Бюро «О расширеніи дѣятельности водопроводныхъ Сѣздовъ и собираніи матеріаловъ по водопроводному дѣлу»—и пришли къ слѣдующему заключенію:

1) Всѣ предложенія Постояннаго Бюро по собиранію матеріаловъ и приобрѣтенію книгъ клонятся къ объединенію

членовъ Сѣздовъ, то-есть весьма желательному учрежденію «Общества водопроводныхъ и канализаціонныхъ инженеровъ».

2) Признавая необходимость и своевременность для развитія водопроводнаго и канализаціоннаго дѣла въ Россіи большее объединеніе членовъ Сѣздовъ—просить Постоянное Бюро заняться выработкою устава вышеупомянутаго Общества, проектъ котораго выслать всѣмъ членамъ трехъ Сѣздовъ для заключеній и доложить окончательно выработанный уставъ Четвертому Русскому Водопроводному Сѣзду. Впредь же до окончанія разработки и утвержденія устава сужденіе о настоящемъ докладѣ Постояннаго Бюро отложить.

3) Для поддержанія же въ настоящее время большей связи и интереса среди членовъ Сѣзда, помимо возможно скорого выпуска краткаго отчета о Трудахъ Сѣзда—просить Постоянное Бюро приступать къ изданію Трудовъ Сѣзда, по мѣрѣ поступленія докладовъ, не дожидаясь сбора всего матеріала, въ видѣ отдѣльныхъ статей, которыя высылать только членамъ Третьяго Сѣзда, не выпуская ихъ въ отдѣльную продажу. Но съ тѣмъ однако, чтобы изданіе Трудовъ Сѣзда производилось во всей своей совокупности, какъ это было до сихъ поръ.

Подписали: А. Маллѣевъ, К. Карельскихъ, И. О. Платсъ, К. Неймайеръ, П. Дрежевецкій и В. Зуевъ.

Предсѣдатель. Предлагаю высказаться по поводу прочитаннаго доклада.

М. И. Алтуховъ. Въ виду того, что всѣ доклады и пренія Третьяго Водопроводнаго Сѣзда были стенографированы и что весь матеріалъ этотъ будетъ въ распоряженіи Постояннаго Бюро черезъ двѣ недѣли, а разсылка для корректуръ займетъ не болѣе одного мѣсяца, я нахожу, что черезъ 3—4 мѣсяца можно будетъ уже приступить къ печатанію трудовъ Сѣзда, почему, по моему мнѣнію, разсылать отдѣльные экземпляры докладовъ не нужно.

Н. П. Зяминъ. Я бы просилъ оставить старый порядокъ, такъ какъ мы терпимъ неудобства отъ поздняго представленія докладовъ. По прочитаннымъ докладамъ стенограммъ не велось, но рукописи у докладчиковъ есть, и мы можемъ выра-

зить пожеланіе, чтобы рукописи эти были доставлены Постоянному Бюро. Мнѣ кажется, нужно принять всѣ мѣры, чтобы Труды Съѣзда издавались безъ задержки, но неудобно разбивать ихъ на отдѣльныя маленькія части.

А. П. Веретенниковъ. Представьте себѣ, что изъ 30 докладовъ будутъ присланы только 25, а остальные 5 докладовъ будутъ присланы мѣсяца за два до Четвертаго Водопроводнаго Съѣзда. Что Вы будете тогда дѣлать?

Голоса. Издать безъ нихъ.

А. П. Веретенниковъ. Можно назначить срокъ, а получать брошюрованный томъ къ самому Съѣзду очень неудобно, такъ какъ мы не могли бы прочитать всего присланнаго. Я просилъ бы издавать и разсылать по частямъ напечатанія докладовъ и срокъ назначить въ 6 мѣсяцевъ.

М. И. Алтуховъ. А. П. Веретенниковъ, очевидно, незнакомъ съ процедурой изданія трудовъ двухъ предшествующихъ Съѣздовъ. Доклады тѣ не были стенографированы. Теперь словесные доклады стенографированы, а прочитанные находятся въ готовомъ видѣ и разбивать на части печатаніе Трудовъ Съѣзда я не вижу ни малѣйшей необходимости.

А. П. Веретенниковъ. Я прошу назначить срокъ въ 6 мѣсяцевъ. Что къ этому времени будетъ неготово, отложится до второй части.

В. Е. Тимоновъ. Я по этому поводу хотѣлъ обратить вниманіе на то, что здѣсь теперь не соблюдается полезное для дѣятельности Съѣзда условіе. Во всѣхъ Съѣздахъ доклады всегда печатаются до открытія Съѣзда. И намъ слѣдуетъ стремиться къ такому же порядку, а переходъ къ этому порядку будетъ мѣра, предлагаемая Коммиссіей. Для того, чтобы перейти къ такому порядку, мнѣ кажется, важно не задерживать печатаніе тѣхъ докладовъ, которые имѣются на-лицо. Такой порядокъ примѣнялся и у насъ. Мы сначала стремились издавать доклады въ видѣ одной книги и тогда случалось, что недоставленіе одного доклада задерживало на цѣлые мѣсяцы изданіе такой книги. Я не понимаю затрудненія издать тетрадами труды Съѣзда. Мѣра, предлагаемая Коммиссіей, чрезвычайно раціональная и упрощаетъ работу самого издательскаго Бюро, если

последній Съѣздъ позволить перейти къ печатанію докладовъ заблаговременно, до чтенія ихъ на Съѣздѣ.

Н. П. Зиминъ. Это очень желательно, но, къ сожалѣнію, не выполнимо. Положеніемъ о нашихъ Съѣздахъ установлено предварительное представленіе докладовъ. Но еслибы мы держались строго этого порядка, то мы на нашихъ Съѣздахъ оставались бы вовсе безъ докладовъ. Чтобы предупредить это нежелательное положеніе, Постоянное Бюро при составленіи положенія о Съѣздахъ и обращалось съ ходатайствомъ къ Министерству Внутреннихъ Дѣлъ о томъ, чтобы разрѣшено было допускать къ слушанію доклады, которые не были предварительно доставлены и написаны. Это было разрѣшено и этимъ только и обусловливалась богатая содержательность нашихъ Съѣздовъ. Большинство изъ насъ люди очень занятые, не располагающіе временемъ для писанія докладовъ, но охотно готовые при живомъ обмѣнѣ мыслей подѣлиться своими мыслями, причемъ многіе изъ насъ выносятъ много полезнаго. Формальные, хотя бы и очень полезные, повидимому, стѣсненія докладчиковъ принесли бы нашему дѣлу несомнѣнный вредъ. (Аплодисменты.)

На основаніи преній по докладу Комиссіи Съѣздъ принялъ слѣдующія постановленія:

а) „Въ видахъ достиженія большаго объединенія дѣятельности членовъ Съѣздовъ, представляется желательнымъ образовать постоянное общество водопроводныхъ и канализаціонныхъ инженеровъ“.

б) „Поручить Постоянному Бюро заняться выработкой проекта устава водопрово-канализаціоннаго общества, который разослать всѣмъ членамъ трехъ первыхъ Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ для разсмотрѣнія, и затѣмъ доложить въ окончательно выработанномъ видѣ Четвертому Русскому Водопроводному Съѣзду“.

Что касается возбужденнаго Комиссіей вопроса о болѣе скоромъ изданіи Трудовъ каждаго Съѣзда, то Собраніе, признавая это желательнымъ и выяснивъ, что задержка происходитъ отъ недоставленія докладчиками своевременно текстовъ докладовъ, постановило:

в) „Останавливаясь на изданіи Трудовъ каждаго Съѣзда въ томъ же самомъ видѣ—одной книгой, какъ это было для перваго и втораго Съѣздовъ, назначить для окончательнаго предоставленія текстовъ до-

кладовъ шести-мѣсячный срокъ по закрытіи Сѣзда и затѣмъ издавать Труды Сѣзда, не ожидая присылки недоставленныхъ докладовъ, а печатать по стенограммамъ“.

Предсѣдатель Сѣзда. Затѣмъ на очереди рѣшеніе вопроса о мѣстѣ и времени Четвертаго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда.

М. И. Алтуховъ. По этому поводу я долженъ сообщить, что при взаимномъ обмѣнѣ мнѣній между членами Третьяго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда были указаны для Четвертаго Сѣзда два города: Кіевъ и Одесса, въ которыхъ существуютъ очень хорошія водоснабженія и канализаціонныя устройства.

Предсѣдатель Сѣзда. Угодно кому-нибудь высказаться за который нибудь изъ этихъ двухъ городовъ?

В. Е. Тимоновъ. Я хорошо знаю г. Одессу,—это одинъ изъ первыхъ по времени городовъ, который сдѣлалъ правильную канализацію. Тамъ этотъ вопросъ имѣетъ длинную исторію, и въ этомъ отношеніи Одесса такой городъ, который не слѣдовало бы обойти, въ Одессѣ еще имѣется чрезвычайно хорошій водопроводъ и въ настоящую минуту на него нужно обратить вниманіе, такъ какъ онъ переходитъ отъ акціонерной компаніи въ собственность города; кромѣ того г. Одесса важный портовый городъ, гдѣ члены Сѣзда найдутъ много интереснаго. Поэтому я считалъ бы, что въ настоящую минуту изъ двухъ городовъ Одесса такой городъ, который заслуживаетъ большаго вниманія.

Предсѣдатель Сѣзда. Угодно одобрить единогласно Одессу слѣдующимъ городомъ, въ которомъ долженъ состояться Четвертый Водопроводный Сѣздъ?

Голоса. Согласны.

По обсужденіи вопроса о времени и мѣстѣ Четвертаго Русскаго Водопроводнаго Сѣзда Собраніе постановило:

„Четвертый Русскій Водопроводный Сѣздъ собрать въ мартѣ или апрѣлѣ 1899 года въ городѣ Одессѣ“.

М. М. Дитерихсъ. Такъ какъ состоялось благопріятное рѣшеніе для нашего города, то я объявляю, что Одесская Городская Дума, постановленіемъ своимъ отъ 10 марта, уполномочила меня пригласить слѣдующій Водопроводный Сѣздъ въ Одессу. (Апплодисменты.)

Предсѣдатель сѣзда. Затѣмъ мы должны выбрать двухъ членовъ Постояннаго Бюро сѣзда и предсѣдателя его. Теперь Постоянное Бюро состоитъ изъ предсѣдателя, Н. П. Зимина, и членовъ: К. П. Карельскихъ, профессора Д. С. Зернова и профессора П. К. Худякова. Первые два по очереди выбываютъ. Угодно, можетъ быть, просить опять ихъ же остаться членами Постояннаго Бюро?

Голоса. Просимъ! (Аплодисменты. Предложеніе принято.)

Предсѣдатель. Угодно предсѣдателемъ Постояннаго Бюро избрать по прежнему Н. П. Зимина?

Голоса. Bravo! Просимъ! (Аплодисменты. Предложеніе принято.)

Н. П. Зиминъ. Я глубоко благодаренъ Вамъ, Милостивые Государи, за Ваше избраніе и привѣтствіе; въ Вашемъ отношеніи ко мнѣ я нахожу нравственное удовлетвореніе за мой трудъ и постараюсь приложить всѣ усилія, чтобы въ будущемъ служить нашему общему симпатичному дѣлу по силѣ возможности. (Аплодисменты.)

Предсѣдатель. Затѣмъ на очереди выборы двухъ членовъ-сотрудниковъ изъ того города, гдѣ будетъ назначенъ сѣздъ.

Нѣкоторые изъ гг. членовъ предлагаютъ выбрать трехъ членовъ сотрудниковъ Постояннаго Бюро. Угодно съ этимъ согласиться?

Голоса. Согласны.

Предсѣдатель. Затѣмъ позвольте просить указать этихъ трехъ членовъ. Многими изъ членовъ Сѣзда предлагаются: В. И. Зуевъ, М. М. Дитерихсъ и И. О. Платсъ. Позвольте считать ихъ избранными. (Аплодисменты.)

Затѣмъ секретаремъ сѣзда Н. П. Зиминымъ былъ прочитанъ краткій отчетъ о занятіяхъ Третьяго Русскаго Водопрводнаго Сѣзда изложенныхъ подробно въ настоящемъ изданіи Трудовъ Сѣзда.

Чтеніе краткаго отчета Н. П. Зиминъ закончилъ указаніемъ на то, что, кромѣ полнаго радушія и вниманія къ Сѣзду, С.-Петербургское Городское Общественное Управленіе оказало дѣлу Сѣзда и матеріальную поддержку, ассигновавъ на нужды его значительную сумму—въ 3.000 рублей, чѣмъ вполне обез-

печено изданіе Трудовъ Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда. Такое сочувственное отношеніе къ Съѣзду со стороны С.-Петербурга вызываетъ выраженіе со стороны Съѣзда глубокой признательности къ С.-Петербургскому Городскому Общественному Управленію и его представителю Городскому Головѣ Владимиру Александровичу Ратькову-Рожнову, положившему большой трудъ въ качествѣ Предсѣдателя Съѣзда на организацію его. (Громкія рукоплесканія.)

Предсѣдатель. Не имѣется ли еще какихъ-либо заявленій?

А. А. Маллѣевъ. Милостивые государи! Не бывши здѣсь при открытіи Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ качествѣ делегата, а присутствуя, какъ лицо постороннее, я не имѣлъ чести привѣтствовать Съѣздъ въ день его открытія. Позвольте мнѣ теперь, представителю далекой Уфы, города немаловажнаго въ своемъ округѣ,—имѣть честь выразить Вамъ свое глубокое уваженіе за понесенные Вами научные труды и пожелать, чтобы такіе Съѣзды крѣпили и развивались на пользу Россіи. Я былъ здѣсь свидѣтелемъ серьезныхъ трудовъ, положенныхъ Вами на развитіе и улучшеніе санитарнаго дѣла Россіи. Трудитесь дальше, и Россія скажетъ Вамъ сердечное спасибо. Держа высоко знамя науки, Вы, люди знанія и практики, пришли на помощь страждущему человѣчеству, погибающему отъ микроорганизмовъ. Вы принесли такую же, если не бѣльшую, пользу, какую приносятъ врачи. Честь Вамъ и слава, и помогай Вамъ Богъ въ будущемъ въ Вашемъ гуманномъ дѣлѣ. Я искренно желаю, чтобы представители всѣхъ городовъ Россіи были среди Васъ; чтобы среди Васъ появлялось больше и больше врачей и бактериологовъ, какъ дѣятельныхъ членовъ Съѣзда, которые могли бы участвовать въ Вашихъ преніяхъ и тѣмъ еще больше развивать дѣло, которое Вы поставили и ведете съ такимъ умѣньемъ въ настоящее время. Я желалъ бы еще высказать пожеланіе и надѣюсь, что многіе изъ присутствующихъ здѣсь примкнутъ къ нему, а именно: если у насъ въ одно изъ засѣданій принято употреблять метрическія мѣры наравнѣ съ обычными русскими, то не признаетъ ли Съѣздъ возможнымъ въ дополненіе къ этому принять за правило, чтобы всѣ доклады, которые представляются

въ сессію на иностранныхъ языкахъ, были переводимы и на русскій для того, чтобы лица, не знакомыя съ технической стороной иностраннаго языка, понимали, что было изложено въ докладѣ. Я самъ испыталъ такое неудобство въ настоящемъ Сѣздѣ; но полагаю, что этого можно избѣжать, разъ докладъ будетъ переведенъ на русскій языкъ и въ такомъ видѣ розданъ членамъ Сѣзда. Въ заключеніе позволяю себѣ выразить пожеланіе, чтобы все, что Вы здѣсь постановили, дошло до самыхъ отдаленныхъ концовъ Россіи и принесло тамъ несомнѣнную пользу; чтобы Вы не даромъ тратили время и деньги на представительство. Да поможетъ Вамъ Богъ, Милостивые Государи, въ Вашемъ полезномъ великомъ дѣлѣ!!

Голоса. Bravo! Bravo! (Аплодисменты.)

Предсѣдатель Сѣзда. Поздравляю Васъ, господа члены Сѣзда, съ окончаніемъ Вашихъ трудовъ, за которыми мы всегда съ особеннымъ оживленіемъ слѣдили. Я съ особеннымъ удовольствіемъ могу констатировать, что Третій Русскій Водопроводный Сѣздъ по плодотворности результатовъ своей дѣятельности оказался столь же блестящимъ, какъ и первые два Сѣзда. Ваши безспорныя пренія, Ваши указанія несомнѣнно выяснили, весьма свѣтло освѣтили очень много доселѣ темнаго и незамѣченнаго. Несомнѣнно, что Ваши просвѣщенные указанія, Ваши опытные совѣты послужатъ и послужили въ значительной мѣрѣ къ улучшенію дѣла водоснабженія вообще и въ частности для города Петербурга. Ваши указанія представляются еще болѣе цѣнными потому, что они прямо служатъ къ улучшенію какъ водоснабженія, и канализаціи, такъ и вообще касались такихъ вопросовъ, которые служатъ къ улучшенію города въ санитарномъ отношеніи. Поэтому отъ имени столицы приношу Вамъ глубочайшую благодарность.

Позволяю себѣ принести искреннюю и глубокую благодарность Товарищу Предсѣдателя Сѣзда М. Н. Герсванову. (Аплодисменты.)

М. Н. Герсановъ. Я былъ очень счастливъ, что могъ быть помощникомъ его превосходительства въ такомъ важномъ дѣлѣ. (Аплодисменты.)

Предсѣдатель Сѣзда. Приношу также глубокую благодар-

ность членамъ Постояннаго и Временнаго Бюро: Н. П. Зимину, К. П. Карельскихъ, Д. С. Зернову, П. К. Худякову, М. И. Алтухову и Н. К. Чижову. (Апплодисменты.)

Считаю искреннимъ долгомъ поблагодарить гг. секретарей Съезда, отъ умѣнья которыхъ конечно зависилъ успѣхъ быстрого теченія дѣлъ. (Апплодисменты.)

Позвольте затѣмъ, Милостивые Государи, пожелать Вамъ, чтобы и въ дальнѣйшихъ Вашихъ трудахъ Вы точно также оказали бы такіе же плодотворные результаты, какіе оказали и теперь. Позволю также пожелать, чтобы Вы, покидая столицу и возвратившись къ себѣ въ свои мѣста, сохранили бы такое же хорошее впечатлѣніе о времени Вашего пребыванія въ Петербургѣ, какое безспорно столица сохранила о Вашемъ посѣщеніи; а затѣмъ имѣю честь объявить Третій Русскій Водопроводный Съездъ закрытымъ. (Продолжительныя апплодисменты.)

ЛИЧНЫЙ СОСТАВЪ.

ТРЕТЬЯГО РУССКАГО ВОДОПРОВОДНАГО СЪѢЗДА.

Предсѣдатель Съѣзда:

Ратьковъ-Рожковъ Владиміръ Александровичъ.

Товарищъ Предсѣдателя:

Герсегоновъ Михаилъ Николаевичъ.

Секретари Временнаго Бюро:

Алтуховъ Михаилъ Ивановичъ.

Зиминъ Николай Петровичъ.

Секретари Съѣзда:

Дункеръ Константинъ Густавовичъ.

Зуевъ Василій Ивановичъ.

Чижевъ Николай Клавдіевичъ.

Представители министерствъ, городовъ, обществъ и учреждений.

Отъ Министерствъ:

Военнаго Министерства. А. П. Веретенниковъ.

Министерства Земледѣлія и Государствен-
ныхъ Имуществъ. І. Н. Сикорскій.

Министерства Путей Сообщенія К. Г. Дункеръ.

Отъ высшихъ учебныхъ заведеній:

Института Инженеровъ Путей Сообщенія

Императора Александра І. В. Е. Тимоновъ.

Института Инженеровъ Путей Сообщенія

Императора Александра І. М. Н. Герсегоновъ.

Института Гражданских Инженеров Императора Николая I	Н. К. Чижевъ.
Института Гражданских Инженеров Императора Николая I	Б. К. Правдикъ.
Николаевской Инженерной Академіи	А. Н. Житкевичъ.
Императорскаго Московскаго Тех- ническаго Училища	Н. П. Карельскихъ.
Императорскаго Московскаго Ин- женернаго Училища	А. Н. Дуровъ.

Отъ городскихъ Общественныхъ Управлений:

Московского	{ Н. П. Зиминъ. А. А. Семеновъ.
Варшавскаго	{ В. Г. Линдлей. А. Ф. Гротовскій. Л. К. Багинскій. А. Ф. Кошутскій. Т. И. Кржижановскій.
Одесскаго	{ М. М. Дитерихсъ. В. И. Зуевъ.
Кіевскаго	Б. И. Райкевичъ.
Новгородскаго	{ Г. М. Смѣтанинъ. М. П. Петровъ.
Херсонскаго	А. Ф. Безпальчевъ.
Пензенскаго	Н. Т. Евстифѣевъ.
Калужскаго	И. К. Ципулинъ.
Виленскаго	Ю. Ю. Янушевскій.
Минскаго	С. И. Добровольскій.
Плоцкаго	І. Ф. Пентковскій.

Отъ Страховыхъ Обществъ:

Правленія Общества „Якорь“	Н. А. Бѣлоцвѣтовъ.
Правленія Общества „Россія“	Н. П. Басинъ.

Отъ желѣзныхъ дорогъ:

Рязанско-Уральской	Г. А. Гиршонъ.
Юго-Западныхъ	Ф. І. Родовичъ.
Балтійской и Псково-Рижской	И. Н. Борисовъ.
Сызрано-Вяземской	Л. Н. Бажановъ.
Финляндскихъ	А. И. Чепурновъ.

Отъ Ученыхъ Обществъ:

Императорскаго Русскаго Техническаго Общества	В. Н. Соколовъ. М. И. Алтуховъ. Е. Б. Контковский.
С.-Петербургскаго Общества Архитекторовъ	М. Ф. Гейслеръ. А. Н. Павловскій.
Общества Распространенія Техническихъ Знаній.	Н. П. Зиминъ. К. П. Карельскихъ. И. Ф. Рербергъ.
Московского Общества Архитекторовъ.	А. А. Семеновъ. Н. П. Зиминъ.
Политехническаго, состоящаго при Московскомъ Императорскомъ Техническомъ Училищѣ, Общества.	К. П. Карельскихъ. С. С. Шестановъ.
Техническаго Строительнаго Комитета Министерства Внутреннихъ Дѣлъ.	Л. И. Новиковъ.
Общества Гражданскихъ Инженеровъ.	Б. К. Правдзикъ. Э. Г. Перримондъ. Н. К. Чижовъ.
Горнаго Управленія Южной Россіи	І. Р. Кобецкій.
Кіевскаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.	Ф. І. Родовичъ. І. Р. Кобецкій. А. Ф. Термень.
Одесскаго отдѣленія Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.	И. О. Платсъ.

Члены Съѣзда:

1. Авенариусъ Петръ Александровичъ, инженеръ-механикъ, гласный С.-Петербургской Думы. С.-Петербургъ, Литейная, 43.
2. Алтуховъ Михаилъ Ивановичъ, инженеръ-технологъ, инженеръ С. - Петербургскихъ водопроводовъ. С. - Петербургъ, Фонтанка, 26.
3. Аршеневскій Никандръ Николаевичъ, военный инженеръ. Москва, Лефортовскій дворецъ.
4. Багинскій Людовикъ Карловичъ, инженеръ, завѣдующій станціей фильтровъ Варшавскаго водопровода. Варшава, Кошки, станція фильтровъ.
5. Бажановъ Леонидъ Николаевичъ, инженеръ-технологъ, завѣ-

дующій отдѣломъ водоснабженія на Сызрано-Вяземской желѣзной дорогѣ. Калуга, Управление Сызрано-Вяземской желѣзной дороги.

6. **Барановскій** Гавріилъ Васильевичъ, гражданскій инженеръ; служба въ Техническомъ Строительномъ Комитетѣ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ; редакторъ журнала „Строитель“. С.-Петербургъ, Фонтанка, 66.
7. **Барсовъ** Константинъ Константиновичъ, инженеръ-механикъ, инженеръ при Московскихъ водопроводахъ. Москва, 1 Мѣщанская, Западная Крестовская башня.
8. **Барыкинъ** Михаилъ Васильевичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія. Москва, Кузнецкій мостъ, д. Захарьина.
9. **Басинъ** Николай Петровичъ, академикъ-архитекторъ, отъ С.-Петербургскаго Страховаго Общества „Россія“. С.-Петербургъ, Мойка, 26.
10. **Безпальчевъ** Александръ Ѳеодоровичъ, гражданскій инженеръ, архитекторъ и наблюдающій за Херсонскимъ водопроводомъ. Херсонъ, Городская Управа.
11. **Болотинъ** Василій Алексѣевичъ, окружной санитарный врачъ, гласный С.-Петербургской Думы. С.-Петербургъ, Моховая, 47.
12. **Борзовъ** Иванъ Петровичъ, инженеръ Путей Сообщенія, штатный инженеръ VI кл. при Министерствѣ Путей Сообщенія. С.-Петербургъ, Мытненская наб., д. 13, кв. 8.
13. **Борисовъ** Иванъ Николаевичъ, инженеръ. С.-Петербургъ, Фонтанка, 136.
14. **Боровичко** Николай Ивановичъ, инженеръ-технологъ, инженеръ по водопроводнымъ работамъ. С.-Петербургъ, Фонтанка, д. 26, кв. 5.
15. **Бубновъ** Сергѣй Ѳеодоровичъ, профессоръ гигиѣны въ Императорскомъ Московскомъ Университетѣ. Москва, Мясницкая, д. Мазурина.
16. **Буковский** Казиміръ Ромуальдовичъ, инженеръ-технологъ, техникъ при С.-Петербургскомъ Городскомъ водопроводѣ. С.-Петербургъ, Загородный пр., 24.
17. **Бурцовъ** Иванъ Николаевичъ, технологъ, участковый техникъ С.-Петербургскаго городского водопровода. С.-Петербургъ, Могилевская, д. 13, кв. 7.
18. **Бѣлевичъ-Станкевичъ** Николай Ѳоимичъ, инженеръ-механикъ. Москва, Лѣсной пер., собств. домъ.

19. **Бѣлоцѣтовъ** Николай Алексѣевичъ, управляющій С.-Петербургской конторой Страховаго Общества „Якорь“. С.-Петербургъ, Гороховая, 12.
20. **Бѣлоцерковецъ** Петръ Васильевичъ, директоръ-распорядитель Казанскаго Общества водоснабженія. Казань, Почтамтскій пер., д. Трубникова.
21. **Вандаловскій** Вячеславъ Фортуановичъ, инженеръ-технологъ, инженеръ С.-Петербургскихъ городскихъ водопроводовъ. С.-Петербургъ, Николаевская, 50.
22. **Васильевъ** Семенъ Алексѣевичъ, инженеръ-технологъ, инженеръ Рязанско-Уральской желѣзной дороги. С.-Петербургъ, Моховая, 3, кв. 22.
23. **Веретенниковъ** Алексѣй Николаевичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ, Забалканскій пер., 59.
24. **Веретенниковъ** Алексѣй Порфирьевичъ, военный инженеръ, гласный С.-Петербургской Думы, членъ Водопроводной Коммиссiи. С.-Петербургъ, Садовая, д. 77 — 9, кв. 10.
25. **Вейсблатъ** Адольфъ Эдуардовичъ, инженеръ путей сообщенія, строитель Люблинскихъ водопроводовъ и распорядитель водопроводовъ въ г. Плоцкѣ. С.-Петербургъ, Воскресенскій пр., 38—9.
26. **Вильгельмсонъ** Константинъ Ивановичъ, техникъ, представитель машино-строительнаго завода Д. Зиновьевъ и К^о. Москва, Сущево, Казанская ул., д. Збукъ, кв. 3.
27. **Войславъ** Сигизмундъ Григорьевичъ, горный инженеръ, профессоръ. С.-Петербургъ, М. Морская, 22.
28. **Волковъ** Михаилъ Александровичъ, гласный С.-Петербургской Думы. С.-Петербургъ, Николаевская, 6.
29. **Гакенталь** Оедоръ Оедоровичъ, владѣлецъ мѣдно-литейнаго и арматурнаго завода. Москва, Сыромятническая ул., соб. домъ.
30. **Ганнекенъ** Эдуардъ Антоновичъ, инженеръ-технологъ, завѣдующій зарѣчнымъ водопроводомъ г. С.-Петербурга. С.-Петербургъ, Васильевскій Островъ 23 линiя, 6.
31. **Ганъ** Адольфъ Адольфовичъ, довѣренный завода Д. Зиновьевъ и К^о въ Нарвѣ. С.-Петербургъ, Ковенскій пер., 25.
32. **Ганъ** Адольфъ Оедоровичъ, инженеръ-технологъ, совлаѣлецъ машино-строительнаго завода. Нарва, Петербургской губ.
33. **Герсевановъ** Михаилъ Николаевичъ, инженеръ, тайный со-

- вѣтникъ, директоръ Института Инженеровъ Путей Сообщенія. С.-Петербургъ, Забалканскій пр., 9.
34. Герцбергъ Карлъ Ѳеодоровичъ, владѣлецъ чугуно-литейнаго и механическаго завода. Новочеркасскъ, обл. Войска Донского.
35. Гейслеръ Михаилъ Ѳеодоровичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ, Б. Конюшенная, д. 11, кв. 62.
36. Гиршонъ Генрихъ Антоновичъ, инженеръ. С.-Петербургъ, Правленіе Общества Рязанско-Уральской ж. д.
37. Голлербахъ Георгій Георгіевичъ, владѣлецъ механическихъ водопроводныхъ мастерскихъ. С.-Петербургъ, Николаевская, д. 75, кв. 35.
38. Городничевъ Тимофей Павловичъ, владѣлецъ водопроводнаго и металлическаго заведенія. Москва, Газетный пер., д. Цыплакова.
39. Гротовскій Альфонсъ Францевичъ, инженеръ Варшавскаго водопровода, замѣститель главнаго инженера по эксплуатаціи и постройки Варшавскаго водопровода. Варшава, Кошки, 67.
40. Дитерихсъ Михаилъ Михайловичъ, инженеръ, гласный Одесской Думы и членъ исполнительной водопроводной коммисіи. Одесса, Софійевская, д. 18, кв. 1.
41. Фонъ-Дитмаръ Николай Ѳеодоровичъ, горный инженеръ, владѣлецъ технической конторы. Харьковъ, Петинская, 15.
42. Дмитріевъ Николай Всеволодовичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ, Сергіевская, 34.
43. Дмитріевъ Петръ Ивановичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ, Сергіевская, 2.
44. Добровольскій Станиславъ Игнатьевичъ, инженеръ-технологъ, членъ Минской Городской Управы и завѣдующій водопроводами. Минскъ, Юрьевская ул., д. 42.
45. Држевецкій Петръ Станиславовичъ, инженеръ-технологъ, директоръ акціонернаго Общества „Сирена“, совладѣлецъ технической конторы. Варшава, Згода, 6.
46. Дуинъ-Нарвицкій Стефанъ Ивановичъ, представитель химическаго завода „Волга“. С.-Петербургъ, Николаевская, д. 76, кв. 13.
47. Дункеръ Константинъ Густавовичъ, инженеръ путей сообщенія, правительственный инспекторъ. Москва, Поварская, соб. домъ.

48. **Дуровъ** Александръ Николаевичъ, гражданскій инженеръ, преподаватель Императорскаго Московскаго Инженернаго Училища. Москва, Тверская, домъ Инженернаго Училища.
49. **Евстифѣевъ** Николай Тимофеевичъ, Пензенскій городской голова. Пенза.
50. **Ежовъ** Николай Степановичъ, инженеръ Путей Сообщенія. С.-Петербургъ, Рузовская, д. 7, кв. 1.
51. **Еранцовъ** Оедоръ Николаевичъ, военный инженеръ. Севастополь, Б. Морская, собст. домъ.
52. **Ермолинъ** Яковъ Яковлевичъ, инженеръ-технологъ, Управляющій С.-Петербургскими водопроводами. С.-Петербургъ, Шпалерная, 56.
53. **Житковъ** Сергѣй Михайловичъ, инженеръ Путей Сообщенія, служащій въ Департаментъ водяныхъ соообщеній. С.-Петербургъ, Садовая, д. 61, кв. 5.
54. **Жуковский** Іосифъ Адамовичъ, инженеръ-технологъ, инспекторъ Варшавскаго страховаго отъ огня Общества. С.-Петербургъ, Б. Морская, 26.
55. **Жуковский** Николай Егоровичъ, профессоръ Императорскихъ Московскаго Техническаго Училища и Московскаго Университета. Москва, Гусятниковъ пер., д. Пობѣдимова.
56. **Зенкевичъ** Болеславъ Владиславовичъ, гражданскій инженеръ, Плоцкій губернскій инженеръ. Плоцкъ.
57. **Зерновъ** Дмитрій Степановичъ, инженеръ-технологъ, профессоръ Императорскаго Техническаго Училища. Москва, Токмаковъ пер., д. Струкова.
58. **Зиминъ** Николай Петровичъ, ученый инженеръ-механикъ, Заѣздяющій Московскими водопроводами. Москва, Алексѣевское водоподъемное зданіе за Крестовской заставой.
59. **Зуевъ** Василій Ивановичъ, гражданскій инженеръ, Одесскій городской инженеръ. Одесса, Соборная пл., д. Понудовой.
60. **Ивановъ** Александръ Васильевичъ, архитекторъ. С.-Петербургъ, Лиговская, 43.
61. **Ивановъ** Иванъ Петровичъ, владѣлецъ водопроводнаго заведенія. Нижній-Новгородъ, Ковалихинская, собст. домъ.
62. **Ивановъ** Яковъ Ивановичъ, водопроводчикъ. С.-Петербургъ, Глазовая ул., собст. домъ, 30.

63. **Карельскихъ** Константинъ Павловичъ, инженеръ-механикъ, преподаватель Императорскаго Московскаго Техническаго Училища, помощникъ завѣдующаго Московскими водопроводами. Москва, Сухарева башня.
64. **Кармановъ** Петръ Андреевичъ, инженеръ-технологъ, участковый техникъ С.-Петербургскихъ городскихъ водопроводовъ. С.-Петербургъ, Б. Московская, д. 16, кв. 12.
65. **Кастальскій** Всеволодъ Дмитріевичъ, инженеръ-механикъ, строительнаго участка канализаціи въ Москвѣ. Москва, Мясницкая, д. Гуськова.
66. **Кашинъ** Николай Константиновичъ, директоръ-распорядитель товарищества Новой Костромской льняной мануфактуры. Кострома.
67. **де-Кейперъ** Георгій Карловичъ, инженеръ, инженеръ Правленія Общества Коломенскаго завода. Москва, Мясницкая, д. Мазурина, контора Коломенскаго завода.
68. **Кобелевъ** Михаилъ Васильевичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ, Фонтанка, 115.
69. **Кобецкій** Осипъ Ромуальдовичъ, горный инженеръ, геологъ. Кіевъ, Крещатикъ, 50.
70. **Кованько** Алексѣй Алексѣевичъ, гласный С.-Петербургской Думы. С.-Петербургъ, Спасская, Литейная часть, д. 2.
71. **Колянковскій** Михаилъ Аркадьевичъ, военный инженеръ, полковникъ. С.-Петербургъ, Звенигородская ул., 5.
72. **Контковскій** Евгеній Брониславовичъ, военный инженеръ, завѣдующій водопроводомъ г. Кронштадта. С.-Петербургъ, Фонтанка, 56.
73. **Корфъ**, баронъ, Павелъ Леопольдовичъ, председатель Комиссіи по водоснабженію С.-Петербурга. С.-Петербургъ, Николаевская, д. 44.
74. **Косяковъ** Владиміръ Антоновичъ, гражданскій инженеръ, преподаватель Института Гражданскихъ Инженеровъ. С.-Петербургъ, Фурштатская, 20.
75. **Кошутскій** Адамъ Францевичъ, инженеръ Варшавскаго водопровода. Варшава, Зельная, 16.
76. **Красовскій** Григорій Николаевичъ, членъ Черниговской городской Управы. Черниговъ, Городская Управа.
77. **Кржижановскій** Талзушъ Іеронимовичъ, инженеръ Варшавскаго водопровода. Варшава, Пенкная, 5.

78. **Крюковъ** Николай Викторовичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ, Чернорѣченская, 2.
79. **Левандовскій** Ипполитъ Николаевичъ, инженеръ-технологъ, инженеръ Кишиневскаго водопровода. Кишеневъ, уг. Нѣмецкой и Колодезнаго пер.
80. **Лешъ** Николай Александровичъ, инженеръ-механикъ. С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ, 12 рота, д. 5, кв. 2.
81. **Либертъ** Вацлавъ Людовиговичъ, инженеръ, владѣлецъ технической конторы. Москва, Златоустовскій пер., д. Цыганова.
82. **Линдлей** Вильямъ Вильямовичъ, главный инженеръ по устройству канализаціи и водоснабженія въ Варшавѣ. Варшава, Институтская, 1.
83. **Линдлей** Юсифъ Вильямовичъ, инженеръ, замѣститель главнаго инженера по устройству канализаціи и водоснабженія въ Варшавѣ. Варшава, Институтская, 1.
84. **Листъ** Густавъ Ивановичъ, владѣлецъ машино-строительнаго завода. Москва, Софійская набережная.
85. **Листъ** Отто Адольфовичъ, членъ торговаго дома «Густавъ Листъ». Москва, Софійская набережная.
86. **Лобекъ** Александръ Ѳедоровичъ, механикъ, устроитель водопроводовъ. С.-Петербургъ, Саперный пер., собствен. домъ, 11.
87. **Львовъ**, князь, Александръ Дмитріевичъ, предсѣдатель Рускаго Пожарнаго Общества. С.-Петербургъ, Б. Морская, 39.
88. **Мазуровскій** Владиславъ Людвиговичъ, инженеръ, директоръ завода К. Рудзкій и К°. Варшава, заводъ Рудзкаго.
89. **Макаревичъ** Станиславъ Юсифовичъ, инженеръ путей сообщенія, начальникъ 2 шоссейной дистанціи С.-Петербургскаго Округа Путей Сообщенія. Царское Село, Средняя ул., 26.
90. **Макдональдъ** Иванъ Фердинандовичъ, инженеръ, Нидерландскій консулъ. Варшава, Видокъ, 3.
91. **Маковскій** Ксаверій Ивановичъ, архитекторъ, владѣлецъ конторы по строительной канализаціи и водопроводной части. Варшава, Эриванская, 16.
92. **Маллѣвъ** Александръ Александровичъ, уфимскій городской голова. Уфа.
93. **Мацневъ** Ипполитъ Ипполитовичъ, предсѣдатель Правленія

Кіевскаго Общества водоснабженія. Кіевъ, Б. Владимірская, 8 а.

94. **Мейеръ** Валентинъ Ивановичъ, фабричный инспекторъ Варшавской губ. Варшава, Маршалковская, 55.
95. **Мейеръ** Георгій Германовичъ, главный предсѣдатель Гродзецкаго цементнаго завода. Варшава, Мазовецкая, 20.
96. **Микляшевскій** Ильдефонсъ Валентиновичъ, гражданскій инженеръ, инженеръ-контролеръ Варшавско-Вѣиской ж. д. Варшава, Волчья, 19, кв. 3.
97. **Мишо** Рене Людвиговичъ, директоръ Общества водоснабженія и газоваго освѣщенія въ Ростовѣ-на-Дону. Ростовъ-на-Дону, Садовая ул., д. Шпехта.
98. **Мончинскій** Иванъ Ивановичъ, инженеръ-технологъ, техникъ городскихъ водопроводовъ. С.-Петербургъ, Стремяная, д. 2, кв. 20.
99. **Муратановъ** Иванъ Ильичъ, техникъ. С.-Петербургъ, Сергіевская, 34.
100. **Навроцкій** Иванъ Никитичъ, инженеръ-технологъ, городской инженеръ при С.-Петербургской Управѣ. С.-Петербургъ, Городская Управа.
101. **Нагурскій** Іосифъ Іосифовичъ, инженеръ-технологъ, владѣлецъ технической конторы и завода. Варшава, Холдная, 37.
102. **Неймайеръ** Карль Францевичъ, инженеръ-технологъ, завѣдующій чугуно-литейными мастерскими Александровскаго завода Брянскаго Общества. Екатеринославъ.
103. **Нерингъ** Іосифъ Алексѣевичъ, инженеръ-технологъ, гласный Бѣлостокской Городской Управы, управляющій Бѣлостокскимъ водопроводомъ. Бѣлостокъ, Контора водопровода.
104. **Нильсенъ** Викторъ Александровичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ, Васильевскій Островъ, д. 37, кв. 5.
105. **Новиковъ** Леонидъ Ивановичъ, гражданскій инженеръ, Членъ Строительно-Техническаго Комитета Министерства Внутреннихъ Дѣлъ. С.-Петербургъ, Загородный пр., д. 26, кв. 25.
106. **Облапохинъ** Иванъ Григорьевичъ, инженеръ-технологъ, управляющій трубо-литейнымъ заводомъ Русскаго Донецкаго Общества. Станція Харцизская. Екатерининской жел. дор.

107. Общество машино-строительныхъ заводовъ Бр. Бромлей. Москва, Калужская.
108. Общество Мышегскихъ горныхъ заводовъ. Москва, Варварка, д. Купеческаго Общества.
109. Павловскій Александръ Кондратьевичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ, Фонтанка, 24.
110. Павловъ Егоръ Павловичъ, гласный С.-Петербургской Думы С.-Петербургъ, Забалканскій пр., д. 47, кв. 1.
111. Пастуховъ Дмитрій Александровичъ, заводчикъ. Ростовъ-на-Дону.
112. Паутинскій Станиславъ Максимиліановичъ, директоръ цементнаго завода. Подольскъ, Московской губерніи.
113. Пендріе Любимъ Петровичъ, директоръ Общества водоснабженія и газоваго освѣщенія. Ростовъ на Дону, газовый заводъ.
114. Пентковскій Іосифъ Ѳомичъ, гражданскій инженеръ, городской архитекторъ. Плоцкъ.
115. Перримондъ Эдмундъ Густавовичъ, гражданскій инженеръ, преподаватель Института гражданскихъ инженеровъ. С.-Петербургъ, Торговая, 13.
116. Петровъ Михаилъ Петровичъ, военный инженеръ, гласный Новгородской Думы. Новгородъ, собственный домъ.
117. Платсъ Иванъ Осиповичъ, инженеръ, управляющій и главный инженеръ Одесскаго водопровода. Одесса, контора водопровода.
118. Плущевскій Людвигъ Іосифовичъ, горный инженеръ, директоръ газоваго Общества. Москва, газовый заводъ.
119. Покатиловъ Дмитрій Викторовичъ, инженеръ, инспекторъ строительной части вѣдомства военно-учебныхъ заведеній С.-Петербургъ, Васильевскій Островъ, Кадетская, 5.
120. Правдзинъ Брониславъ Казиміровичъ, преподаватель Института гражданскихъ инженеровъ Императора Николая I. С.-Петербургъ, Кирочная, 3.
121. Правленіе Товарищества Покровской мануфактуры. Москва. Ильинка, Ипатьевскій пер., д. Московскаго Купеческаго Банка.
122. Правосудовичъ Михаилъ Елевѣрьевичъ, инженеръ-технологъ и путей сообщенія, заведующій устройствомъ водоснабженія на строящихся Занѣманскихъ жел. дор. линіяхъ.

- Вильно, Управление по постройкѣ Занѣманскихъ жел. дор. линій.
123. **Рамберъ** Николай Эрнестовичъ, инженеръ-технологъ. С.-Петербургъ, Общество технологовъ.
124. **Райкевичъ** Болеславъ Иосифовичъ, кандидатъ естественныхъ наукъ, завѣдующій Киевской Городской Санитарной станціей. Киевъ, Караванная, 6.
125. **Рербертъ** Иванъ Ѳедоровичъ, тайный совѣтникъ, инженеръ путей сообщенія, предсѣдатель коммисіи по устройству водопровода и канализаціи въ Москвѣ. Москва, Мясницкая, Козловскій пер., д. 9.
126. **Родовичъ** Ѳедоръ Иосифовичъ, инженеръ-технологъ, завѣдующій водоснабженіемъ Юго-Западныхъ жел. дор. Киевъ Гимназическая, 4.
127. **Рожновъ** Борисъ Александровичъ, инженеръ. Одесса, Канатная, 32.
128. **Розенблюмъ** Давидъ-Карлъ Юліановичъ, директоръ Харьковскаго Общества водоснабженія. Варшава, Маршалковская, 146.
129. **Ройтъ** Георгій Георгіевичъ, инженеръ. Баку.
130. **Савельевъ** Николай Ѳедоровичъ, гражданскій инженеръ, преподаватель Института гражданскихъ инженеровъ. С.-Петербургъ, Бронницкая, 24.
131. **Семеновъ** Анатолій Александровичъ, инженеръ; инженеръ при Московской Городской Управѣ. Москва, Городская Управа.
132. **Семеновъ** Иванъ Семеновичъ, гласный, С.-Петербургской Думы. С.-Петербургъ, Лиговская, 42.
133. **Сенницкій** Константинъ Викентьевичъ, инженеръ-технологъ, владѣлецъ горно-технической конторы. Варшава, Вспульная, 15.
134. **Сергѣевъ** Александръ Сергѣевичъ, управляющій Херсонскимъ водопроводомъ. Херсонъ.
135. **Сикорскій** Иосифъ Казиміровичъ, инженеръ путей сообщенія, старшій инженеръ эксплуатаціи по орошенію на югѣ Россіи. С.-Петербургъ, Троицкая, д. 10, кв. 5.
136. **Сметанинъ** Григорій Максимовичъ, новгородскій городской голова. Новгородъ, собет. домъ.
137. **Соколовскій** Владиміръ Николаевичъ, гражданскій инженеръ, преподаватель института гражданскихъ инженеровъ.

С.-Петербургъ, Измайловскій п., 2 рота, зданіе института.

138. **Соколовъ** Илья Ильичъ, инженеръ-технологъ, служить при городскихъ водопроводахъ. С.-Петербургъ, Александровскій пр., д. 27, кв. 1.
139. **Срока** Вильгельмъ Августовичъ, гражданскій инженеръ, уѣздный инженеръ и архитекторъ. Брезины, Петроковской губ.
140. **Ставцевъ** Оеодоръ Павловичъ, технологъ, старшій ревизоръ тяги по водоснабженію. Вильно, Управление Полѣскихъ ж. д.
141. **Субботинъ** Михаилъ Глѣбовичъ, горный инженеръ. С.-Петербургъ, Никольская, 19—18.
142. **Сучковъ** Сергѣй Николаевичъ, горный инженеръ, председатель Правленія Харьковскаго Общества. Харьковъ, Конторская, 90.
143. **Сюзоръ** графъ Павелъ Юрьевичъ, академикъ, дѣйствительный статскій совѣтникъ, старшій техникъ С.-Петербургскаго Городскаго Управленія. С.-Петербургъ, Кадетская линія, 21.
144. **Тепень** Филиппъ Экзакустодіановичъ, владѣлецъ водопроводно-механическаго завода „Тепень и Сынъ“ Ярославль.
145. **Тепень** Экзакустодіанъ Арсеньевичъ, владѣлецъ водопроводно-механическаго завода „Тепень и сынъ“. Ярославль.
146. **Тармень** Алексѣй Оеодоровичъ, инженеръ-технологъ, заводчикъ. Кіевъ, Кузнечная, 11
147. **Тиле** Августъ Васильевичъ, инженеръ-механикъ, завѣдующій Ярославскимъ водопроводомъ. Ярославль.
148. **Тиме** Иванъ Августовичъ, профессоръ Горнаго института. С.-Петербургъ, Васильевскій Островъ 21 линія, 2.
149. **Тимоновъ** Всеволодъ Евгеньевичъ, профессоръ института путей сообщенія. С.-Петербургъ, Забалканскій, 9.
150. **Типольтъ** Аполлонъ Аполлоновичъ, инженеръ-технологъ, техникъ С.-Петербургскихъ водопроводовъ. С.-Петербургъ, Кирочная, 12, кв. 10.
151. **Товарищество** инженеровъ Н. П. Зими́на и К. П. Карельскихъ подъ фирмою „Нептунъ“. Водопроводы, водостоки, охрана отъ пожаровъ и другіе инженерныя проекты и работы. Москва, Разгуляй, д. В. Н. Зиминой.

152. Третцеръ Іосифъ Адольфовичъ, инженеръ-механикъ, завѣдующій заводомъ „Адольфъ Третцеръ“. Варшава, Хлодная, 29.
153. Трелтцинскій Маркель Игнатьевичъ, инженеръ, владѣлецъ гидравлическаго завода. Варшава, Кручая, 11.
154. Тромпетеръ Василій Ѳеодоровичъ, инженеръ, директоръ газопроводовъ Ревель, Газовый заводъ.
155. Трофимовъ Николай Семеновичъ, содержатель водопроводнаго и механическаго завода. Москва, Шаболовка, собств. домъ.
156. Туровскій Брониславъ Осиповичъ, техникъ, владѣлецъ технической конторы. Варшава, Бѣлянская, 9.
157. Турчиновичъ Терентій Мартыновичъ, инженеръ технологъ, главный механикъ С.-Петербургскаго водопровода. С.-Петербургъ, Шпалерная, 56.
158. Управа Московская Городская.
159. Ѳеодосьевъ Михаилъ Петровичъ, инженеръ, членъ инженернаго совѣта Министерства путей сообщенія. С.-Петербургъ, Манежная, 2.
160. Френкель Михаилъ Васильевичъ, инженеръ-механикъ, совладѣлецъ водопроводнаго бюро. Одесса Ришельевская ул., 35.
161. Халоцкій Владиміръ Петровичъ, инженеръ путей сообщенія, Управляющій Казанскимъ водопроводомъ. Казань.
162. Хитрово Николай Николаевичъ, инженеръ-технологъ, техникъ Полтавскаго губернскаго земства. С.-Петербургъ, Измайловскій полкъ, 1-я рота, д. 7 - 9, кв. 95.
163. Цабель Робертъ Карловичъ, инженеръ-механикъ, помощникъ управляющаго завода товарищества Кольчугина. Ст. Келеро, Ярославской жел. дор.
164. Ципулинъ Иванъ Козьмичъ, калужскій городской голова. Калуга, собств. домъ.
165. Чарномскій Вацлавъ Ипполитовичъ, инженеръ путей сообщенія, инженеръ при техническомъ отдѣлѣ комиссіи по устройству коммерческихъ портовъ Министерства Путей Сообщенія. С.-Петербургъ, Забалканскій пр., д. 30 кв. 32.
166. Чижовъ Николай Клавдіевичъ, гражданскій инженеръ, профессоръ института гражданскихъ инженеровъ. С.-Петербургъ, Николаевская, 10.
167. Чумановъ Николай Васильевичъ, инженеръ-механикъ, завѣдующій Самарскимъ водопроводомъ. Самара, водопроводъ.

168. **Шведе** Леопольдъ Романовичъ, инженеръ-механикъ, завѣдующій водопроводомъ и электрическимъ освѣщеніемъ въ Царскомъ Селѣ. С.-Петербургъ, Екатерининскій каналъ, 132.
169. **Шершенскій** Степанъ Болеславовичъ, инженеръ Путей Сообщенія, буровыя работы. С.-Петербургъ, Садовая, 47.
170. **Шестаковъ** Александръ Сергѣевичъ, инженеръ, приватъ-доцентъ Московскаго университета. Москва, 1 Мѣщанская, д. Калабашкина.
171. **Шефталъ** Наумъ Борисовичъ, инженеръ, заводчикъ. Москва Кузнечный пер., д. Шиловскаго.
172. **Шиманскій** Эдуардъ Эдуардовичъ, инженеръ Варшавскаго водопровода. Варшава, Черняковская, 42.
173. **Шмеллинтъ** Леонтіи Васильевичъ, гражданскій инженеръ. С.-Петербургъ, Офицерская, 36.
174. **Штернъ** Иванъ Давыдовичъ, инженеръ-механикъ, управляющій отдѣленіемъ строительной конторы инженера А. В. Бари. Ростовъ на Дону.
175. **Штукенбергъ** Евгений Антоновичъ, гражданскій инженеръ, городской архитекторъ. Николаевъ Херсонской губ.
176. **Шультинъ** Михаилъ Феопемптовичъ, горный инженеръ, Пензенскій городской инженеръ. Пенза, Городская Управа.
177. **Щекотовъ** Михаилъ Павловичъ, инженеръ-механикъ, инженеръ при Московской Городской Управѣ. Москва, Городская Управа.
178. **Эйхе** Фѳдоръ Фѳдоровичъ, инженеръ-технологъ, инспекторъ Общества газо-освѣщенія и водоснабженія. С.-Петербургъ, Гороховая, д. 1, квар. 8.
179. **Юсемъ** Викторъ Моисеевичъ, владѣлецъ газо-водопроводнаго и механическаго завода. С.-Петербургъ, Виленскій пер. соб. домъ 6.
180. **Юшинъ** Александръ Петровичъ, владѣлецъ водопроводной мастерской. С.-Петербургъ, Фонтанка, 163.
181. **Янушевскій** Юліанъ Юліановичъ, гражданскій инженеръ, Виленскій городской инженеръ и владѣлецъ гидротехнической конторы. Вильна, Татарская, д. Пышки.
182. **Яржинскій** Марьянъ Адамовичъ, гражданскій инженеръ, помощникъ губернскаго инженера и архитектора. Люблинъ, Намѣстниковская, 297.

Членъ Третьяго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда инженеръ В. Г. Линдлей, принимавшій участіе въ обсужденіи нѣкоторыхъ докладовъ, а равно сдѣлавшій докладъ «о канализаціи Петербурга», излагалъ на Съѣздѣ всѣ свои рѣчи на французскомъ языкѣ, а потому рѣчи эти русскимъ стенографомъ записаны не были. Рѣчь В. Г. Линдлей по докладу В. И. Зуева о водомѣрѣ Вентури была доставлена имъ, написанною на англійскомъ языкѣ, во время Съѣзда и переводъ ея на русскій языкъ помѣщенъ на стр. 53 и 54 этой книги. Остальныхъ своихъ рѣчей, а равно и доклада о канализаціи Петербурга г. Линдлей не доставилъ, а потому они и не могли быть помѣщены въ Трудахъ Третьяго Съѣзда.

При окончаніи печатанія настоящей книги г. Линдлей, при письмѣ отъ 10 декабря 1898 года, доставилъ изложенныя на нѣмецкомъ языкѣ нѣкоторыя изъ своихъ рѣчей, которыя за невозможностью ввести ихъ въ соотвѣтственныя мѣста уже отпечатанной книги и приводятся въ русскомъ переводѣ въ нижеслѣдующемъ изложеніи:

Переводъ съ нѣмецкаго.

Къ засѣданію 23 марта 1897 г., въ 8 ч. вечера.

Къ докладу господина К. Ф. Неймайера относительно нормальныхъ трубъ.

В. Г. Линдлей говоритъ послѣ г-на Држевецкаго.

Инженеръ Линдлей желалъ бы воспользоваться этимъ случаемъ, чтобы предложить просмотрѣть Московскіе нормальные размѣры. Они были составлены на самомъ первомъ съѣздѣ русскихъ водопроводныхъ инженеровъ; окончательному выводу ихъ не предшествовало общее основательное совѣщаніе пред-

ставителей-специалистовъ изъ всѣхъ концовъ страны съ участіемъ заводчиковъ, и составлены они были очень быстро на первомъ Сѣздѣ въ Москвѣ.

Этому обстоятельству слѣдуетъ приписать то, что русскія нормальныя трубы не вошли во всеобщее примѣненіе, и слышатся многіе голоса, которые высказываются противъ ихъ нецѣлесообразности; В. Линдлей придерживается также послѣдняго мнѣнія. Порицаніе это относится именно къ необыкновенной тяжести и формѣ раструба, глубинѣ ея, къ формѣ свинцового клина и къ расширенію у заостренного конца трубы.

Для того, чтобы эти нормальные размѣры имѣли цѣну, надо, чтобы они были всеобщими, т.-е. фабриковались бы всѣми заводами, и для этого надо, чтобы они соответствовали всеобщимъ мнѣніямъ, и удовлетворяли запросамъ всѣхъ инженеровъ. Этого нельзя сказать о Московскихъ нормальныхъ размѣрахъ и потому онъ предлагаетъ избрать къ слѣдующему Сѣзду комиссію, для того, чтобы она рассмотрѣла нормальные размѣры трубъ и предложила ихъ 4-му Сѣзду на окончательное утвержденіе; надо надѣяться, что размѣры эти для трубъ, фасонныхъ частей и проч. будутъ тогда всеобще приняты во всей странѣ.

Онъ бы желалъ предложить, чтобы при этомъ случаѣ въ нормальныхъ размѣрахъ была принята въ основаніе единица въ 25 мм., т.-е. чтобы 25 мм. соответствовали одному дюйму. При этомъ разница съ англійскимъ дюймомъ въ 25,4 мм. была бы очень мала и получилась бы выгода согласованія съ метрическою мѣрою, что дало бы возможность при введеніи послѣдней оставить русскіе нормальные размѣры неизмѣненными. Это представляется очень важнымъ, потому что, какъ только размѣры будутъ утверждены, то всѣ заводы къ нимъ приспособятся, и получится сокращеніе затраты на модели и т. п., составляющее миллионы.

2-ая рѣчь В. Г. Линдлея, послѣ инженера Зимина.

Г-нъ Линдлей думаетъ, что ему надо высказаться еще разъ, такъ какъ онъ чувствуетъ, что почти всѣ члены, за исключеніемъ двоихъ или троихъ, раздѣляютъ его мнѣніе. Дѣло это

очень важное и надо придти къ заключенію. Онъ считаетъ прежде всего должнымъ заявить, что Съѣздъ не можетъ допустить, чтобы его Бюро дѣлало ему по этому вопросу предписанія, и что задача Бюро состоитъ въ исполненіи заключеній этого большого собранія; онъ самъ высказывается рѣшительно противъ того предложенія, чтобы Московское Бюро разсылало вопросные листы, дѣлало письменные выводы и затѣмъ разсылало предложенія. Для того, чтобы достигнуть чего-нибудь хорошаго и достойнаго быть принятымъ, надо остерегаться въ этомъ вопросѣ прежде всего того, чтобы Московское Бюро ни составляло мнѣній и, такъ сказать, не кристаллизировало ихъ. Коммиссія должна собраться въ Москвѣ, и на основаніи матеріала придти послѣ обсужденій къ выводамъ и дать направляющія соображенія, по которымъ должно составить нормальные размѣры. На первомъ засѣданіи нормальные размѣры уже составлены, и желательно, чтобы опять не было сдѣлано постановленіе безъ предварительнаго обсужденія съ лицами, дающими размѣры: надо заботиться о томъ, чтобы кристаллизированіе предложеній было сдѣлано въ тѣхъ формахъ, какія желаетъ большинство членовъ Съѣзда, и чтобы задача коммиссіи не состояла прежде всего въ устраненіи того, что ей кажется нецѣлесообразнымъ.

Онъ бы желалъ потому предложить, чтобы въ Москвѣ была собрана коммиссія, представляющая мнѣнія большинства членовъ Съѣзда, для обсужденія вопроса о нормальныхъ размѣрахъ и выработкѣ окончательныхъ предложеній для ближайшаго Съѣзда.

Относительно нормальныхъ размѣровъ онъ положительно высказывается не за легкій раструбъ, но за тяжелый и также не за слишкомъ глубокий. Онъ совершенно не одобряетъ нормали германскихъ газо-и водопроводныхъ специалистовъ. Многіе германскіе специалисты и фабриканты высказали свое одинакое мнѣніе и одобрили одну форму муфты, подобную Варшавской, у которой коническое кольцо для свинца хорошо испытано. Затѣмъ онъ желалъ бы достигнуть лучшаго перехода въ профилѣ раструба, чѣмъ въ Московской формѣ, для того, чтобы по возможности избѣгнуть напряженій чугуна.

Онъ полагаетъ, что дѣло это на столько подвинуто, что рус-

скіе инженеры, установивши свои нормальные размѣры, могли бы достигнуть наилучшихъ выводовъ, и онъ бы желалъ сдѣлать все, что ему возможно, чтобы осуществить эту цѣль.

Мнѣніе г. Ахтулова, что сохраненіе дюймовой мѣры патриотично, онъ раздѣлять не можетъ. Въ Англіи, откуда они взяты, слышатся многіе компетентные голоса, которые желаютъ перехода къ метрической мѣрѣ, и когда ее тамъ установить, то будетъ аномаліей, что русскіе инженеры придерживаются дюймовой мѣры, взятой у Англіи и Англіей уже оставленной. Правильный патриотизмъ стремится дѣлать все то, что выгодно для промышленности и можетъ доставить ей конкуренцію на всемірномъ рынкѣ, и этого можно достигнуть лишь тогда, когда нормальные размѣры основаны на той же системѣ, которая принята и въ Россіи, въ странахъ, въ которыхъ можно вести конкуренцію. Ученыя общества примѣняютъ метрическую мѣру, на очень многихъ, если не на большинствѣ фабрикъ, конструируютъ по метрической мѣрѣ; нормальные размѣры, при допущеніи въ основаніе 25 мм. вмѣсто англійскаго дюйма, допустить примѣненіе съ трубами всевозможныхъ, конструированныхъ по метрической мѣрѣ, машинныхъ частей, задвижекъ, гидрантовъ и проч., поэтому В. Линдлей и желалъ бы еще разъ горячо заступиться за это предложеніе.

Онъ желалъ бы также противорѣчить и тому возраженію, что фабриканты должны лишь исполнять то, что требуютъ инженеры; при этомъ онъ думаетъ, что товарищи будутъ съ нимъ согласны. Онъ смотритъ на специально образованныхъ фабрикантовъ, какъ на достойныхъ сотрудниковъ, инженеровъ, которые постоянно заняты производствомъ трубъ и которые поэтому могутъ дать наилучшіе совѣты—какое производство цѣлесообразнѣе и дешевле, при этомъ существенное значеніе имѣютъ нормальные размѣры. Поэтому проситъ онъ избрать въ комиссію и пригласить принять участіе въ обсужденіяхъ техникувъ крупнѣйшихъ заводовъ.

3-я рѣчь. При дальнѣйшемъ вопросѣ о поименованіи лицъ, г-нъ Линдлей предлагаетъ: Зуевъ—Одесса, Платсъ—Одесса, Тромпетеръ—Ревель, Мазуровскій изъ завода Рудзкаго и К°—Варшава и Августъ Репганъ—Варшава.

ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

<i>Страница.</i>	<i>Строка.</i>	<i>Напечатано:</i>	<i>Слѣдуетъ читать:</i>
8	3 св.	цивиѳаціонному	цивиѳаціонному
21	7 "	Гор	Гер
36	7 св.	эксплиутаціа	эксплуатаціа
47	17 св.	что ртуть	ртуть
58	2 "	усиліа	усиленія
74	7 сн.	сдѣланы	сданы
114	6 св.	27.450	27.480
114	7 сн.	34.170	34.200
114	12 "	наѳошщее	наѳоящее
116	14 св.	премій	преній
120	17 сн.	резурвуаръ	резервуаръ
122	10 "	Про	Прови
141	2 "	свѣдущихъ	свѣдующихъ
146	4 "	Относительно.	Относительно
162	11 "	Томсонъ	Томпсонъ
163	17 св.	водопроводныа	водопроводы и
176	4 сн.	Цвиккау	Цвикау
181	19 св.	на Уралѣ *)	на Уралѣ **)
182	15 сн.	. Въ виду	, ввиду
184	1 "	Ухы	Уфы
189	10 "	Harlé C-me	Harlé et C-nie
201	8 "	безконечно	замѣчается
201	7 "	на	за
212	9 "	дѣлъ	дѣло
223	6 св.	Николя	Николаи
232	11 "	обстоятелство	обстоятельство
234	5 "	съ	въ
237	1 сн.	На столько	Настолько
348	16 св.	Дегхтеревъ	Дехтеревъ
363	4 сн.	Герсановъ	Герсевановъ
365	4 св.	Рожковъ	Рожновъ
383	4 "	Ахтуловъ	Алтуховъ

Обозначенное въ оглавленіи на внутренней сторонѣ обертки объявленіе фирмы В. Либертъ не напечатано потому, что не было своевременно доставлено.

ЧАСТНЫЯ ОБЪЯВЛЕНІЯ.

Ф. ГАКЕНТАЛЬ и К^о, МОСКВА.



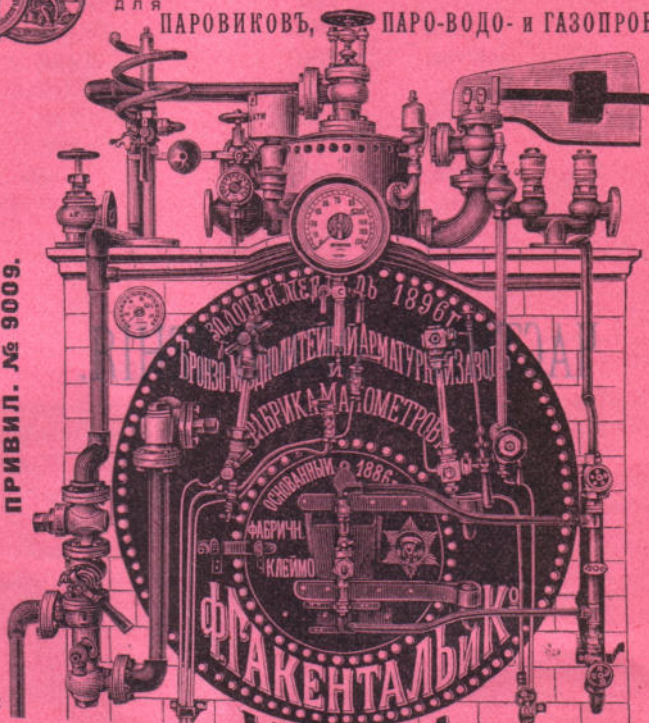
БРОНЗОВАЯ и ЧУГУННАЯ АРМАТУРА

для ПАРОВИКОВЪ, ПАРОВОДО- и ГАЗОПРОВОДОВЪ.

ПАТЕНТОВАННЫЯ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЯ ГАЙКИ

„РОТЪ” для рукавовъ полного совершенства.

ПРИВИЛ. № 9009.



ИНЖЕКТОРЫ „РЕ-СТАРТИНГЪ”

ИНЖЕКТОРЫ ПАРОВЫЕ СИСТ. „ФРИДМАНЪ”:

КАТАЛОГИ ВЫСЛАЮТСЯ БЕЗВОЗМЕДНО.

СИРОМЯТНИЧЕСКАЯ,
№ 26.

МОСКВА

Адресъ для телеграммъ:
Гакенталь, Москва.

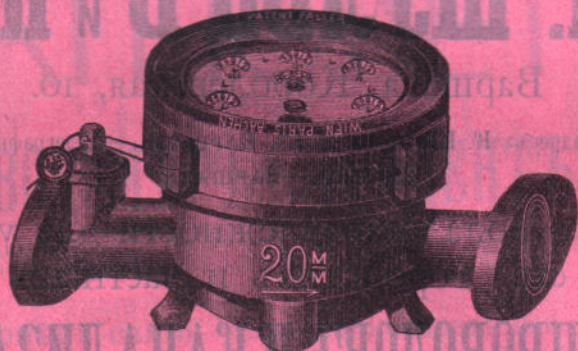
Имѣются постоянно на складѣ: манометры, гидравлическіе манометры, вакуумметры, контролн. манометры, клапаны, пробные и водомѣрные краны, маслѣнки и сальники всѣхъ типовъ, свистки, инжекторы, питателн. насосы и проч. арматура.

АРМАТУРНЫЙ ЗАВОДЪ

и

ФАБРИКА МАНОМЕТРОВЪ.

ВОДОМѢРЫ



ПАТЕНТЪ

„ФАЛЛЕРЪ“

отличающіеся особою точностью показаній и прочностью;

въ ходу еверхъ 220.000 штукъ.

Единственное представительство и складъ для всей Россіи

у инженера М. В. Френкель.

ОДЕССА,

Ришельевская ул., № 35.

Тамъ же испытательная станція водомѣровъ и мастерская для ремонта.

Водомѣры всѣхъ калибровъ имѣются постоянно готовыми на складѣ въ Одессѣ.

Подробное описаніе съ чертежами высылается бесплатно.

К. ШУЛЬЦЪ и К^о,

Варшава, Королевская, 10.

Почтовый адресъ: К. ШУЛЬЦЪ и К^о, ВАРШАВА.—Телеграфный адресъ:
ШУЛЬЦЪ—ВАРШАВА.

Всякаго рода принадлежности для устройства городскихъ и частныхъ

ВОДОПРОВОДОВЪ И КАНАЛИЗАЦІИ.

Трубы чугунныя черныя и эмалированныя, желѣзныя, гончарныя и проч.

Краны, раковины, сифоны. Большой выборъ фаянсовой и чугунной эмалированной санитарной посуды, какъ-то: клозетовъ, писсуаровъ, умывальниковъ, раковинъ.

Ванны мѣдныя, чугунныя и фаянсовыя. Ванныя печи.

П Л И Т Ы

терракотовыя для выстилки половъ и глазурованныя для выстилки стѣнъ.

ТРУБЫ РЕБРИСТЫЯ И БАТТАРЕИ

ДЛЯ ПАРОВОГО ОТОПЛЕНІЯ.

КОЛОННЫ

ЧУГУННЫЯ и ДРУГІЯ ОТЛИВКИ.

TRIDENT WATER METER

ВОДОМѢРЪ „ТРИДЕНТЪ“.

Товарищество заводовъ „НЕПТУНЪ“ въ Нью-Йоркѣ, Сѣв. Ам. Соед. Шт.

ВодомѢръ самый усовершенствованный.

ВодомѢръ самой не сложной конструкции.

ВодомѢръ самый прочный и точный.

ВодомѢръ самый доступный по цѣнѣ.

Единственные представители для Россіи:

ВОССИДЛО и К^о.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ,

Б. Итальянская, 31.

МОСКВА,

Мал. Лубянка, д. Кононова.

Цѣны и подробныя описанія высылаются по востребованію.

ВодомѢры всѣхъ размѣровъ имѣются

ВСЕГДА НА СКЛАДѢ.

NEPTUNE·METER·COMPANY
POSTAL·TELEGRAPH·BUILDING
TWO·FIFTY·THREE·BROADWAY
NEW YORK



НАСТОЯЩІЕ АМЕРИКАНСКІЕ
КЛАПАНЫ



„ЛУДЛО“

завода „The Ludlow Valve Manufact. Co.“

для воды, пара, газа, нефти, амміака и пр.

ЧУГУННЫЕ СЪ БРОНЗОВЫМЪ ПРИБОРОМЪ И БРОНЗОВЫЕ

— до 80" ДІАМ. —

Единственные представители для Россіи:

ВОССИДЛО и К^о.

С.-Петербургъ,

Москва,

Б. Итальянская, 31.

Мал. Лубянка, д. Кононова.

Для новой сѣти Московскаго городского водопровода доставлено въ текущемъ году около 1000 штукъ клапановъ Лудло разныхъ размѣровъ до 28" включительно.

Имѣются всегда на складѣ.

Водопроводный отдѣлъ фирмы Воссидло и К^о

имѣетъ также въ продажѣ:

Чугунныя трубы и фасонныя части для водопроводовъ и канализаціи.

Раковины, умывальники, ванны, клозеты—чугунно-эмалированные и фаянсовые.

Паровыя машины, котлы, насосы и пр.

СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА ДРЖЕВЕЦКІЙ И ЕЗЮРАНСКІЙ

ИНЖЕНЕРЫ.

Варшава, Іерусалимская, 85 (собствен. домъ).

ОТДѢЛЪ I.

Водопроводы и канализація.

Составленіе проектовъ и устройство городскихъ водопроводовъ изъ
рѣкъ, ключей, колодцевъ.

Станціи насосовъ. Фильтры. Напорныя башни. Прокладка сѣти
трубъ.

Полное устройство канализаціи городовъ и усадебъ.

ОТДѢЛЪ II.

Отопленіе и вентиляція.

Спеціальная фабрика приборовъ центрального отопленія и вентиляціи.

Составленіе проектовъ и устройство центрального отопленія.

Сушильни. Устройство топокъ. Печи. Бани. Купальни.

Составленіе проектовъ и устройство вентиляціи общественныхъ
зданій, домовъ и квартиръ.

ОТДѢЛЪ III.

Устройство газовыхъ заводовъ.

Составленіе проектовъ и постройка газовыхъ заводовъ для полу-
ченія свѣтильнаго газа изъ каменнаго угля, маель и нефти.

ОТДѢЛЪ IV.

Строительно-механическій.

Составленіе проектовъ и устройство желѣзныхъ конструцій.

Стропила. Лѣстницы. Резервуары.

Составленіе проектовъ, доставка и установка котловъ, двигателей и
передаточныхъ механизмовъ.

Механическія прачешныя.

Подъемы: гидравлическіе, приводные, ручные.

Желѣзныя дороги широко- и узкоколейныя. Вагонетки. Канатныя
воздушныя дороги. Поворотные круги.

Заводъ „НОВЪ“

ВЪ БОРОВИЧАХЪ (Новгородской губ.)

КЕРАМИКОВЫХЪ ИЗДѢЛІЙ,

КИСЛОТУПОРНОЙ ПОСУДЫ

ФАСАДНЫХЪ УКРАШЕНІЙ.

К О Н Т О Р Ы:

С.-Петербургъ, Ивановская ул., № 5; Москва, Мясницкая ул., д. Шершковой, „Московское Товарищество Инженеровъ“; Кіевъ, Подоль, Александровская ул., № 73.

СТРОИТЕЛЬНЫЯ КЕРАМИКОВЫЯ ИЗДѢЛІЯ, КАКЪ-ТО:

трубы: сточныя, канализаціонныя и дренажныя; осадочныя и смотровыя колодцы въ канализаціонныхъ сѣтяхъ; выгребя вертикальныя и горизонтальныя; дренажныя колодцы; фановыя трубы и колья, вентиляціонныя и дымовыя ходы; наружныя дымовыя трубы и для паровозныхъ зданій.

Исполненіе проектовъ и смѣтъ, а также производство работъ, гдѣ примѣняются указанныя строительныя издѣлія.

Кислотоупорная посуда для химическихъ заводовъ высшаго качества, всякихъ размѣровъ и рисунковъ, по заказу.

ФАСАДНЫЯ УКРАШЕНІЯ:

колонны, карнизы и проч. по рисункамъ.

Прейсъ-куранты высылаются по требованію.

Фасадныя украшенія исполнены заводомъ для дома Общаго Офицерскаго Собранія въ С.-Петербургѣ, уг. Литейнаго и Кирочной ул.

Золотыя медали на выставкахъ:

Въ С.-Петербургѣ въ 1893 г.

Въ Н.-Новгородѣ въ 1896 г.

Въ Кіевѣ въ 1897 году.

АРТЕЗИАНСКІЕ КОЛОДЦЫ.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА

по устройству артезианскихъ колодцевъ.

Складъ насосовъ, трубъ, двигателей и др.
техническихъ принадлежностей.

МАСТЕРСКІЯ

ГОРНАГО ИНЖЕНЕРА

Ю. ЯНУШЕВСКАГО.

Вильно, Вилейская ул., соб. д.

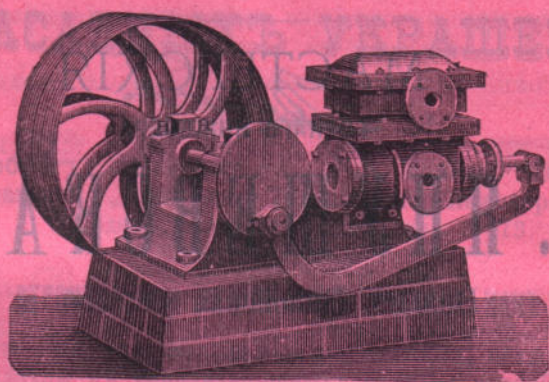
— 82 —

Контора производитъ работы по устройству артезианскихъ, бруклинскихъ и др. колодцевъ, по желанію съ гарантіею качества и количества. Работы производятся круглый годъ. Контора устроила болѣе 150 артезианскихъ колодцевъ болѣе чѣмъ въ сорока городахъ (12-ти губерній: Виленской, Ковенской, Гродненской, Курляндской, Сувалкской, Могилевской, Минской, Бессарабской, Смоленской, Курской, Воронежской и Тамбовской) для надобностей: городскихъ управъ, фабрикъ, заводовъ, акцизныхъ управленій, госпиталей, крѣпостей, военныхъ инженерныхъ управленій, лагерей, желѣзныхъ дорогъ, казармъ, тюремъ и частныхъ лицъ. Одновременно работаютъ десять партій. Контора производитъ изслѣдованіе грунта посредствомъ буренія подъ устои мостовъ, фундаменты и т. п. Поиски полезныхъ ископаемыхъ.

Контора устраиваетъ водоснабженіе, канализацію, дренажъ и т. п. Многочисленные свидѣтельства и благодарности правительственныхъ, общественныхъ учреждений и частныхъ лицъ. Награды за артезианскіе колодцы на выставкахъ въ Вильнѣ, Варшавѣ и Кіевѣ—большая серебряная и четыре золотыя медали.

Награжденный 28-ю высшими наградами
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ
„АДОЛЬФЪ ТРЕТЦЕРЪ“

Городъ **ВАРШАВА**,
 по Хлодной улицѣ, № 29.



Изготовляетъ:

Насосы всѣхъ величинъ и системъ, ручные, приводные и паровые. — Центробѣжные собственной конструкции, патентованные, съ вальцовыми вентилями.

Пожарныя трубы для городскихъ, вольныхъ, желѣзнодорожныхъ, сельскихъ и другихъ пожарныхъ командъ.

Ассенизаціонные аппараты пневматической системы.

Котлы собственной системы для экономическаго и безопаснаго согрѣванія воды для бань и купаленъ.

Бочки желѣзные для спирта и нефти.

ЛИТЕЙНАЯ МЕТАЛЛОВЪ И ЧУГУНА.

ПРЕЙСЪ-КУРАНТЫ ПО ВОСТРЕБОВАНІЮ.

Адресъ для телеграммъ: „Третцеръ Варшава“.

Эти насосы и аппараты въ Варшавѣ



ЗАВОДЪ СУЩЕСТВУЕТЪ СЪ 1852 ГОДА.
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
МАШИНО-СТРОИТЕЛЬНОГО И ЧУГУННО-ЛИТЕЙНОГО ЗАВОДА
К. РУДЗКІЙ и К^о.

ВЪ ВАРШАВѢ,
 Фабричная улица, домъ № 3.

Спеціальности завода:

1) **По водоснабженію:** Чугунныя водопроводныя и водоотводныя трубы діаметромъ отъ 1 1/4" до 36", прямыя и фасонныя разныхъ моделей, которыхъ имѣется на заводѣ болѣе 1000 штукъ. Вентили, задвижки, вантузы, пожарные, путевые и водоразборные краны. Баки и подогреватели къ нимъ. Паровыя и ручныя насосы. Всякаго рода арматуры для водопроводовъ. Чугунныя трубы для отвода воды подъ полотномъ желѣзной дороги (бюзы). Полное устройство водоснабженій желѣзнодорожныхъ станцій, съ укладкою трубъ и сборкою частей. Составленіе полныхъ проектовъ водопроводовъ.

2) **По мостовымъ и желѣзнодорожнымъ сооруженіямъ:** Мосты пролетомъ отъ 1/2 до 45 саж. и болѣе, кессоны, виадуки, стропила для паровозныхъ депо и механическихъ мастерскихъ. Паровозные и вагонные поворотные круги обыкновенной системы и системы Селлера и т. п.

3) **По желѣзнодорожнымъ принадлежностямъ:** Стрѣлки, крестовины обыкновенныя и системы Вильяма, семафоры. Устройство центральной управленія стрѣлками для безопасности поѣздовъ. Устройство электрической блокировки. Патентованные тормоза для поѣздовъ системы Шлейфера.

4) **По строительному дѣлу:** Перила для лѣстницъ и балконовъ. Желѣзныя и чугуныя лѣстницы. Балконы, отбой, чугуныя камни, желѣзныя и чугуныя рѣшетки для садовъ, домовъ и памятниковъ, чугуныя памятники. Исполненіе проектовъ всякаго рода желѣзныхъ конструкций, относящихся къ строительному дѣлу. Составленіе проектовъ и устройство отопленія калориферами, водой и паромъ.

5) **По механическому дѣлу:** Приводы со всѣми деталями обыкновенные и системы Селлера, самосмазывающіеся подшипники системы du Jardin, зубчатыя колеса, формованныя на специальныхъ машинахъ безъ моделей, зубчатыя колеса съ двойными косыми зубцами. Приводы для ременной и канатной передачи. Узкоколейныя ж. д. и тележки для нихъ системы Desauville. Подъемные механизмы. Костеобжигательныя печи. Исполненіе литья по собственнымъ или присланнымъ моделямъ вѣсомъ до 20.000 фунт. штука.

6) **По стальному производству:** Устроенная нами въ 1898 году по системѣ инженера Trepas'a сталелитейная принимаетъ всякіе заказы на стальныя отливки разной твердости какъ по собственнымъ, такъ и присланнымъ моделямъ вѣсомъ въ одной штукѣ отъ 1/2 фунта до 100 пуд., какъ напр.: крестовины, мостовыя подушки, колеса для вагонетокъ, смазочныя коробки, зубчатыя колеса, колѣчатые валы, части разныхъ машинъ, цилиндры для насосовъ высокаго давленія, винты для пароводовъ, наковальни, тиски, ролики для дифференціальныхъ блоковъ, колосники, топочныя гарнитуры, горшки и реторты для кадилныхъ печей и т. п.

ЗАВОДЪ УЧРЕЖДЕНЪ ВЪ 1863 ГОДЪ.



За выст. 1882 года.

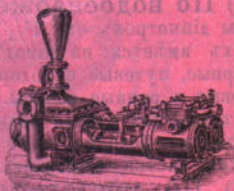
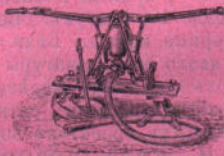
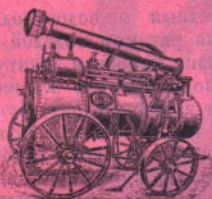
За выст. 1896 года.

МАШИНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ

АКЦИОНЕРНАГО ОБЩЕСТВА

ГУСТАВЪ ЛИСТЪ

ВЪ МОСКВѢ.



ПАРОВЫЕ НАСОСЫ

системъ Вортингтонъ, Блэкъ, Букаускіе и другіе.

НАСОСЫ

колодезные, калифорнскіе, центробѣжные, вращательные, крыльчатые, дѣльные, ручные, конные и приводные всѣхъ системъ. Насосы Летестю.

Пожарныя трубы

ручныя, конныя и паровыя.

ПАРОВЫЯ МАШИНЫ, КОТЛЫ, АРМАТУРА.

ЖЕЛѢЗНЫЯ ТРУБЫ

ДЛЯ ПАРОВОДО-И ГАЗО-ПРОВОДОВЪ.

ЛОКОМОБИЛИ.

ВѢСЫ.

ТОВАРИЩЕСТВО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА В. ГРАЧЕВЪ и К^о

СУЩЕСТВУЕТЪ СЪ 1884 ГОДА.

МОСКВА, Малая Грузины, Расторгчевскій пер., собств. домъ.

Телефонъ № 483.

Адресъ для телеграммъ: Москва, заводъ Грачева.

Паровыя машины.

Торфяныя машины системы инженера **Дениса**.

Приводы американской системы **Селлерса** и обыкновенные.

Винтовые и гидравлическіе прессы оригинальной системы для прессованія хлопка.

Насосы для артезианскихъ колодезѣй.

Насосы калифорнскіе.

Пожарныя машины.

Прессы дыропробивныя ручныя.

Ножницы для желѣза ручныя.

Полное оборудованіе заводовъ по **крахмальному** и **маслобойному** производствамъ.

Мукомольныя поставы.

Задвижки **Лудло**.

Пожарныя краны (колонки).

Предохранительные клапаны.

Паровые вентили.

Различныя кузнечныя подѣлки крупныхъ размѣровъ.

Вальцовки для прокатки листового свинца.

Краскотерки.

Различныя спеціальныя машины для фабрикъ и заводовъ по проектамъ.

Строительныя работы.

Для желѣзно-дорожныхъ мастерскихъ:

Полное устройство:

Трансмиссій.

Поворотныхъ круговъ.

Катящихся крановъ, паровозныхъ и вагон. тельжекъ.

Водоразборныхъ крановъ.

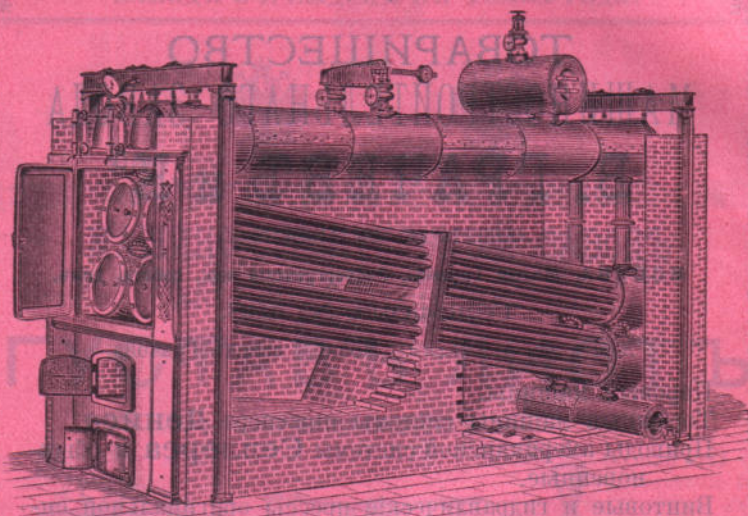
Продано болѣ 1600 котловъ общей поверхностью нагрѣва свыше 800.000 футъ.

Строительная Контора инженера А. В. БАРИ.

За выставку 1896 г.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА:

Москва, Мясницкая улица, д. Промышленного музея.



ОТДѢЛЕНІЯ:
въ С.-Петербурѣ (Невскій, 68), Саратовѣ и
Ростовѣ на-Дону.

Котлы отличаются:
простотою и прочностью
конструкціи, безопасно-
стью 2 работъ,
экономіею въ топливѣ,
быстрою парообразо-
ваніемъ, сухостью пара и
удобств. въ чисткѣ.

Усовершенствованные водотрубные
паровые котлы.

ПАТЕНТЪ ИНЖЕНЕРА В. Г. ШУХОВА.

ИЗДѢЛІЯ

котельнаго завода инж. А. В. БАРИ.

изготовляются также

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ПАРОВЫЕ КОТЛЫ

отъ 6-ти до 21-й лошадиныхъ силъ.

КОНТОРА СТРОИТЬ:

Стальные баржи для перевозки нефтяныхъ про-
дуктовъ, стальные резервуары для храненія
нефтяныхъ продуктовъ и спирта.

Желѣзные зданія новой конструкторской съ сѣтча-
тыми покрытіями системы инж. В. Г. Шухова.

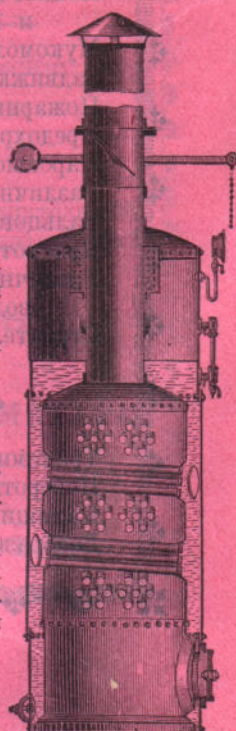
Устраиваетъ нефтяные заводы и
нефтепроводы.

ПОЛНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ХЛѢБН. ЭЛЕВАТОРОВЪ.

Контора имѣетъ постоянно на складѣ и выписы-
ваетъ изъ Америки:

Американскіе паровые насосы „Блэкъ“ въ Бо-
стонѣ и „Воррингтонъ“ въ Нью-Йоркѣ. Амери-
канскіе вѣсы извѣстнаго завода „Гей“ въ Рут-
ландѣ. Желѣз. керосинно-и нефтепроводныя трубы
завода „National tube Works Co.“

Адресъ для телеграммъ: Москва, Бари.



Нормальное количество
сухого пара, образуемаго
въ этихъ котлахъ,
равняется отъ 3-хъ до 4-хъ
фунтовъ въ часъ на
одинъ квадратный футъ
поверхности нагрѣва.

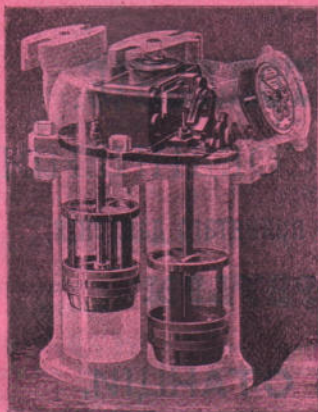
Единственный представитель для всей Россіи
ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕРЪ
Л. И. Плущевскій.

Москва, Чистые пруды, д. Тупицына, № 138.

ВОДОМЪРЫ И НЕФТЕМЪРЫ

ЧЕТЫРЕХЪ СИСТЕМЪ:

I. Патентованный поршневой водомѣръ „ФРАЖЕ“



учитываетъ капельный расходъ воды.

Полная гарантія за прочность и точность. Высшія награды на всѣхъ всемірныхъ выставкахъ. Примѣненъ во многихъ городахъ за границей и въ Россіи. Въ Парижѣ 90.000 шт. Въ Москвѣ, С.-Петербургѣ, Бѣлостокѣ, Двинскѣ, Курскѣ, Гроднѣ, Твери, Харьковѣ, Н.-Новгородѣ, Казани, Самарѣ, Царицынѣ, Астрахани, Ростовѣ на Дону, Баку и мн. друг. городахъ.

Водомѣръ „ФРАЖЕ“ съ металлической гарнитурой поршней примѣняется для горячей воды, спирта, керосина, нефти и др. жидкостей.

II. Дисковые водомѣры „ЗВѢЗДА“

американскаго патента ГЕССЕЙ,
съ уравновѣшен. движеніемъ поршня,

представляетъ собою послѣднее слово въ области дисковыхъ водомѣровъ; измѣрительная камера можетъ выниматься безъ снятія водомѣра съ стѣи; не требуютъ специальной сѣтки; грязевикъ расположенъ на днѣ водомѣра.

Примѣнены въ 650 городахъ Америки.

Въ 1897 году введены въ Европѣ. Въ 1898 году приняты для КИЕВСКАГО и друг. водопроводовъ въ Россіи. Нефтемѣры „ЗВѢЗДА“ дали наилучшіе результаты на Сормовскихъ и другихъ заводахъ.

III. САМЫЙ ДЕШЕВЫЙ

Патентованный водомѣръ „УНИВЕРСАЛЬНАЯ ТЮРБИНА“.

Вращающаяся турбина 1) весьма чувствительна, такъ какъ снабжена частыми лопатками, 2) очень легка, такъ какъ изготовлена изъ твердаго наущина и не можетъ ломать оси даже при быстромъ отпирании крана и 3) окружена фильтрующимъ цилиндромъ; нижняя же часть водомѣра служитъ ящикомъ для осадковъ.

Установленъ во многихъ городахъ за границей и въ Россіи (Туль, Царицынъ и др.).

IV. Американскій приборъ „ВЕНТУРИ“

для измѣренія большихъ количествъ разныхъ жидкостей, канализаціонныхъ и иригаціонныхъ водъ при наибольшихъ давленіяхъ и діаметрахъ трубъ.

Примѣненъ во многихъ городахъ Америки и Европы.

Въ 1898 г. приобретенъ для насосной станціи Москов. Городек. Канализаціи.

Описаніе, прейсъ-курранты и смѣты высылаются по требованію бесплатно.

Э. ТИЛЬМАНСЪ И К^о.

Для телеграммъ:

„Тильмансъ“. Москва.

Телефонъ № 522.

Москва, Мясницкая, д. Кабанова.

ВОДОПРОВОДЪ И ОТОПЛЕНІЕ.

ЖЕЛѢЗНЫЯ ТРУБЫ И СОЕДИНЕНІЯ

до предѣльнаго размѣра и всякаго принятаго давленія,

ЖЕЛѢЗНЫЕ РЕЗЕРВУАРЫ

и

ВОДРАЗБОРНЫЯ СТАНЦІИ,

ЧУГУННЫЕ

КРАНЫ, БОЛТЫ, ГАЙКИ, ШАЙБЫ.

ЧУГУННЫЯ БАТТАРЕИ

заграничной отливки для отопленій.

ЖЕЛѢЗНЫЯ БАЛКИ,

КРОВЕЛЬНОЕ И ВОЛНИСТОЕ ЖЕЛѢЗО

ОЦИНКОВАННОЕ И НЕОЦИНКОВАННОЕ.

РЕЛЬСЫ

ВСЯКАГО РОДА СТАЛЬ И ЖЕЛѢЗО;

цинкъ, чугуны, проволока, гвозди, шурупы и проч. и проч.

Прейсъ-курранты и всякія свѣдѣнія по требованію.

Водоѣръ Frost-Tavenet

ПРИВИЛЕГИРОВАННЫЙ,

принятый гор. Парижемъ, утвержд. г. Префектомъ департ. Сены.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ. Парижъ 1889. ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ. ПАРОВЫЕ КОТЛЫ.

АНОНИМНАЯ КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

для изготовленія водоѣровъ

и другихъ аппаратовъ.

Отдѣленія:

(БЫВШАЯ)

Отдѣленія:

J. BRUNT & C^{IE}

Въ Миланѣ, Римѣ
и Неаполѣ.

Въ Лионѣ

64, площ. Гамбетта.

Въ Бордо

153, улица Аресъ.

Въ Мадридѣ

3, Paseo de los

Olmos.

ПРАВЛЕНИЕ

9—15, улица Петрелль, Парижъ.

Въ Лиляхъ

1, Почтовая улица.

Въ Гартъ

129, Фалькштрассъ.

ПОСТАВЩИКИ:

Въ Брюсселѣ

64, Ливерпульская

Водоснабженія.

улица.

Водоѣръ Frost-Tavenet, принятый городомъ Парижемъ послѣ продолжительныхъ испытаній, окончательно вошелъ въ употребленіе во Франціи и за границу уже нѣсколько лѣтъ.

Послѣдними усовершенствованіями этотъ водоѣръ въ настоящее время совмѣщаетъ всѣ условія для продолжительнаго и точнаго показанія при всевозможныхъ пропускахъ воды и при всѣхъ давленіяхъ.

Принятіе къ употребленію водоѣра Frost-Tavenet городомъ Парижемъ послѣдовало послѣ четырехъ префекторальныхъ утвержденій, изъ коихъ послѣднее было 15-го февраля 1886 года послѣ пятилѣтняго практическаго испытанія на слишкомъ 1000 аппаратовъ всѣхъ калибровъ, поставленныхъ въ Парижѣ не только на частныхъ вѣтвяхъ, но и на общественныхъ, какъ-то: казармахъ, госпиталяхъ, подъемныхъ машинахъ и на главныхъ рынкахъ Парижа.

128.000 водоѣровъ находятся въ употребленіи во Франціи и за границей.

ЕДИНСТВЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ДЛЯ РОССИИ

С. Ѳ. ГЮО ПРЕЕМНИКЪ

Э. Э. БО младшій и К^о,

МОСКВА, Кузнецкій Мостъ, д. Третьякова.

Водоѣры Frost-Tavenet употребляются на городскихъ водопроводахъ С.-Петербургскомъ, Московскомъ, Елисаветградскомъ и Бѣлостонскомъ.

ЧУГУННО-ЛИТЕЙНЫЙ И МЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОДЪ

Моридъ Пальмъ и К^о,

МОСКВА,

Малая Грузинская улица, Расторгуевскій переулокъ, собственный домъ.

ИЗГОТОВЛЯЕТЪ ДЛЯ ВОДОПРОВОДОВЪ.

СОГЛАСНО ТАБЛИЦЪ 1-го ВОДОПРОВОДНАГО СЪѢЗДА

КОЛОНКИ КЪ ВОДОНАПОРНЫМЪ КРАНАМЪ,

АРМАТУРНОЕ ЛИТЬЕ,

ФАСОННЫЯ ЧАСТИ КЪ ТРУБАМЪ,
съ механической обработкой и безъ оной.

Кромѣ того изготовляетъ всевозможное литье для строительныхъ работъ, канализаціи, желѣзныхъ и конно-желѣзныхъ дорогъ и разныхъ сооружений.



1865.



1882.



1870.

Заводъ существуетъ съ 1818 года.

**АКЦИОНЕРНОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБЩЕСТВО МЕХАНИЧЕСКИХЪ
И ГОРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ**

ЛИЛЬПОПЪ, РАУ и ЛЕВЕНШТЕЙНЪ

въ Варшавѣ и Славутѣ.

Основной капиталъ 2.000.000 рублей.

1. Паровыя машины разныхъ системъ и величинъ.
2. Привилегированныя паровыя машины съ усовершенствованными распределительными клапанами системы „Гюа и Порницъ (Houois & Pernitz)“.
3. Привилегированные конденсаторы системы „Тейзена“.
4. Паровые котлы и другія котельныя работы, равно и арматуры къ нимъ.
5. Полныя устройства для сахарныхъ, рафинадныхъ и другихъ промышленныхъ заводовъ.
6. Привилегированныя свеклорѣзки системы „Рассмуса“.
7. Привилегированныя дробилки системы „Э. Шмел“.
8. Желѣзнодорожныя принадлежности, а именно: рельсовые скрѣпленія стрѣлки, крестовины, поворотные круги, красные диски, семафоры.
9. Товарные и пассажирскіе вагоны, спеціальныя вагоны для перевозки: керосина, мазута, цѣла и кислотъ. Желѣзнодорожныя скаты, колеса, оси, ресоры и прочія части подвижного состава.
10. Вагоны для конножелѣзныхъ дорогъ.
11. Мосты желѣзные разныхъ системъ и величинъ, строила.
12. Полныя устройства водоснабженія для желѣзнодорожныхъ станцій и городовъ.
13. Военныя повозки, лафеты, снаряды и т. п.
14. Чугунныя водопроводныя трубы вертикальной отливки отъ 1 $\frac{3}{16}$ " до 36" внутренн. діаметра и отъ 2-хъ до 4-хъ метровъ длины.
15. Упругія соединенія трубъ системы „Жибо“, замѣняющія раструбы и фланцы.
16. Болты, гайки и заклепки.

ЗАКАЗЫ ПРИНИМАЮТЪ ЗАВОДЫ:

въ Варшавѣ, по улицѣ
Смолярной, № 2
въ Славутѣ, (ст. Юго-
Западныхъ ж. д.). Во-
лынскій губ.

И ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОБЩЕСТВА:

въ С.-Петербургѣ: Адольфъ Адольфовичъ БѢЛЬСКІЙ.

Новоадмиралтейскій каналъ, № 5.

Телефонъ № 225.

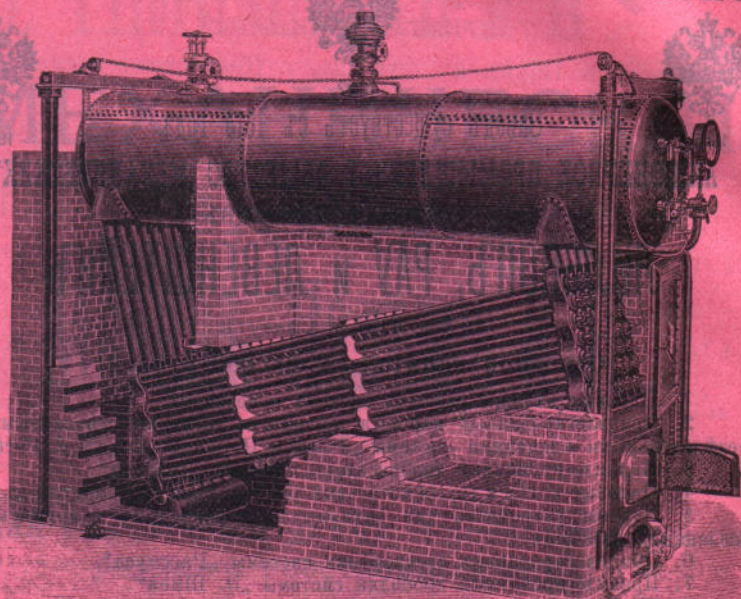
Въ Москвѣ: Левъ Яковлевичъ
Гадомскій, Мясницкая ул., въ
д. Богатѣльни Ермаковыхъ, кв. 22.
Телефонъ № 1456.

Въ Кіевѣ: Юліанъ Фаустино-
вичъ Жилинскій, Ново-Ели-
саветинская улица, домъ Дестерава,
№ 9.

Въ Одессѣ: И. МАШЕВСКІЙ.

АМЕРИКАНСКІЕ ВОДОТРУБНЫЕ ПАРОВЫЕ КОТЛЫ
завода КОМПАНИИ БАБКОКЪ и ВИЛЬКОКСЪ.

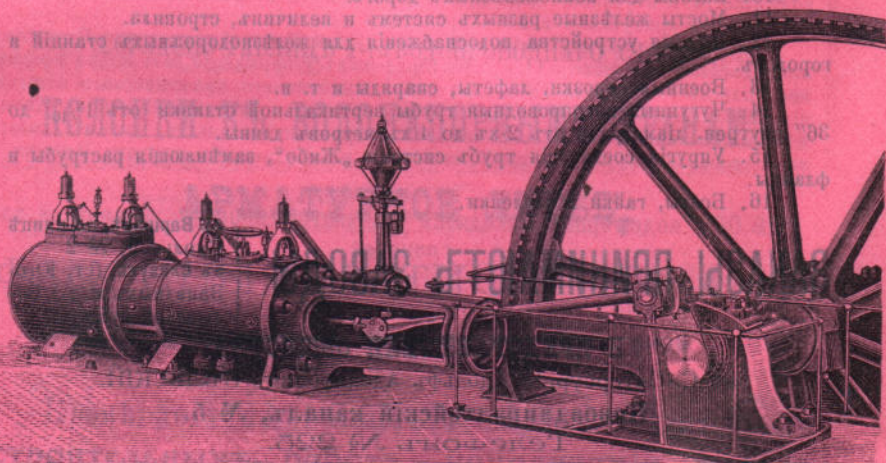
Болѣе 1 500.000 силъ въ дѣйстви.



Болѣе 1 500.000 силъ въ дѣйстви.

ПАРОВЫЯ МАШИНЫ

Всемірно-извѣстнаго завода Братьевъ ЗУЛЬЦЕРЪ, ВИНТЕРТУРЪ (Швейцарія).



ПРЕДСТАВИТЕЛИ ДЛЯ РОССИИ

ДЖОНЪ М. СУМНЕРЪ и К^о,

Москва, Варварка, Варварское подворье.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ Сименсъ и Гальске

въ С.-Петербургѣ.
МОСКОВСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ,
Маросейка, домъ Грачевыхъ.

Исполненіе электро-техническихъ установокъ для освѣщенія и передачи силы съ постояннымъ и переменнымъ токомъ, устройство центральныхъ станцій для городовъ и электрическихъ желѣзныхъ дорогъ, устройство телеграфныхъ и телефонныхъ линий, электрической сигнализациі, блокировки и централизациі стрѣлокъ на желѣзныхъ дорогахъ.

ЗАВОДЫ

для производства динамомашинъ, электродвигателей, углей, проводовъ и всѣхъ принадлежностей для электрическихъ сооружений и установокъ, телеграфныхъ и телефонныхъ приборовъ, арматуръ для электрическаго освѣщенія и проч.

МѢДНОПРОКАТНЫЙ,

КАБЕЛЬНЫЙ и ПРОВОЛОЧНЫЙ

ЗАВОДЫ.

МѢДНЫЕ РУДНИКИ

въ Кедабергѣ (Кавказъ).

Производство электрической чисто-химической мѣди.



ТОВАРИЩЕСТВО
ДОВРОВЫХЪ и НАБГОЛЬЦЪ
 ВЪ МОСКВѢ.

ВЪ МОСКВѢ: Правленіе, механическій и чугуно-литейный заводъ и складъ мельничныхъ принадлежностей, въ соб. д., на Татарской у.
ВЪ НИЖНЕМЪ-НОВГОРОДѢ: механич. и чугуно-литейный зав. на набережной р. Оки, котельный зав. въ Кунавинѣ, въ соб. домахъ.
ОТДѢЛЕНІЯ въ Екатеринбургѣ, Ельцѣ, Курскѣ, Ростовѣ на Дону, Самарѣ и Саратовѣ.

Спеціальности заводовъ:

Насосы Вортингтона, приводные и артезианскіе.
Задвижки Пита и Лудло (типа московскаго водопровода).
Гидранты разн. системъ, **водоразборные краны** и пр.
Трубы вертикальной и кольцевой отливки. **Фасонныя части.**
Водокачальныя машины. Примѣчаніе: въ „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ В. 39 и „Бюллетеняхъ Политехническаго Общества“ 1895³/₆ г., № 1, изложены результаты техническихъ испытаній машинъ Алексѣевской станціи новаго московскаго водопровода, полное устройство которой исполнено фирмой Добровыхъ и Набгольцъ.
Паровые котлы разныхъ системъ.
Паровыя машины разныхъ системъ, простого, двойного и тройнаго расширенія съ золотниковымъ, клапаннымъ и корлисовымъ распредѣленіемъ.
Турбины Жирара, Жонваля и комбинированныя.
Компрессоры и воздуходувки.
Пароходы и баржи.
Мельничныя принадлежности.
Ткацкіе станки и принадлежности къ нимъ.
Полное устройство: мельницъ паровыхъ и водяныхъ, крупчатныхъ, пеклеванныхъ и ржаныхъ, скотобоенъ, парового водяного отопленія и вентиляціи, электрическаго освѣщенія водоснабженія городовъ и желѣзнодорожныхъ станцій.

Фирма основана въ 1864 году. Число рабочихъ 2.500 человекъ.

Телеграфный адресъ: *Добровы Набгольцъ Москва.*

Телефонъ № 1008 (Москва).

ФАБРИКА
ПОЖАРНЫХЪ ПЕНЬКОВЫХЪ,
ТОЖЕ ЛЬНЯНЫХЪ
РУКАВОВЪ и ПРЕССОВАГО СУКНА
ДЛЯ
маслобоекъ, стеариновыхъ и химическихъ
ЗАВОДОВЪ

Р. А. КЁЛЕРЪ

ВЪ МОСКВѢ,

Сокольническое шоссе, уголъ Ивановской улицы,
собственный домъ.

Адресъ для телеграммъ: Кёлеръ, Сокольники, Москва.

КОМПАНИЯ ПАРОВЫХЪ НАСОСОВЪ ВОРТИНГТОНЪ

С.-ПЕТЕРБУРГЪ, Большая Морская, 27.

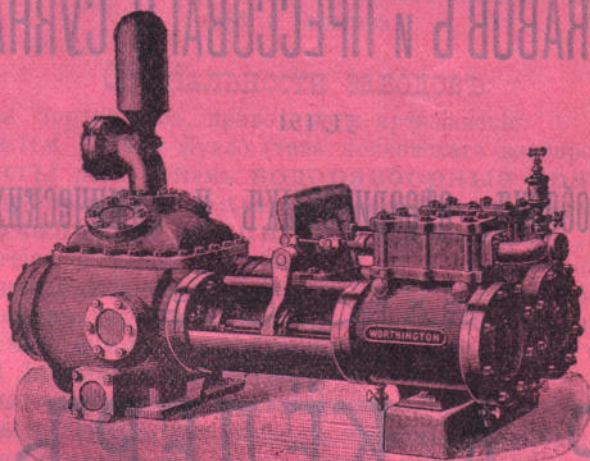
Адресъ для телеграммъ: **ВОРТИНГТОНЪ - ПЕТЕРБУРГЪ.**

Телефонъ № 1593.

МОСКОВСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ.

Мясницкій проездъ, домъ Гуськова.

Адресъ для телеграммъ: **ВОРТИНГТОНЪ-МОСКВА.** Телефонъ № 2246.



Паровые насосы и гидравлическія машины всевозможныхъ типовъ, размѣровъ и для различныхъ цѣлей.

Каталоги, смѣты и чертежи высылаются по требованію бесплатно.

КОМПАНИИ ПАРОВЫХЪ НАСОСОВЪ ВОРТИНГТОНЪ

поручено правительствомъ изготовленіе всѣхъ насосовъ для Закавказскаго керосинопровода, производительностью каждый 60.000.000 пудовъ керосина въ годъ.

На складѣ въ Россіи имѣется болѣе 600 шт. насосовъ разныхъ размѣровъ и типовъ («Нормальныхъ», «Компаундъ» и др.) производительностью отъ 36 до 40.000 ведеръ въ часъ.

ТОРГОВЫЙ ДОМЪ БРАТЯ МЛЫНАРСКІЕ.

С.-Петербургъ,

Москва,

Контора—Троицкая, № 13.
Складъ—Шлиссельбур. проспектъ.

Контора—Мясницкая, д. Зимина
Складъ—Сыромяти, д. Капустина.

Адресъ для телеграммъ: „Млынарскій“.

СКЛАДЪ И ОПТОВАЯ ПРОДАЖА.

Трубы чугунныя и соединительныя части

асфальтированныя и эмальированныя для водопро-
вода и канализаціи.

ТРУБЫ ЖЕЛѢЗНЫЯ

газовыя и оцинкованныя, дымогарныя, для буровыхъ
скважинъ, топочныя для гидравлическихъ прессовъ
и проч.

Чугунно-эмальированные:

клозеты, воронки, раковины, мочевики,
трапы, сифоны, баки и т. п.

Англійскія фаянсовыя санитарныя принадлежности: ванны,
умывальники, мойки, рукомойники, писсуары
и т. п.

Ванны чугуно-эмальированныя:

американскія, англійскія и нѣмецкія.

АРМАТУРА МѢДНАЯ И ЧУГУННАЯ

для паро-газо-и водопроводовъ.

БАТАРЕИ для отопленія и т. п.

ИНСТРУМЕНТЪ СЛЕСАРНЫЙ.

Иллюстрирован. прейсъ-курантъ высылается по первому требованію бесплатно.

Д. ЗИНОВЬЕВЪ И К^о.

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОДЪ ВЪ Г. НАРВѢ

(С.-Петербургской губерніи).

ЗАВОДЪ ИЗГОТОВЛЯЕТЪ:

паровые котлы и насосы всѣхъ системъ, резервуары, баки, цистерны, чугунные трубы муфтовые и флянцовыя отъ 1 $\frac{1}{2}$ " до 30" діаметромъ и къ нимъ соединительныя части, чугунные колонны, балки, бюзы и проч.

Спеціальность: водопроводное дѣло.

Полныя устройства водопроводовъ поставлены для городовъ: Калуги, Двинска, Бѣлостока, Елизаветграда и др. частями: для Царскаго Села, Симбирска, Смоленска, Астрахани и др.

Адресъ для телеграммъ: Нарва, Машиностроеніе.

Ф. Владтѣ и К^о

ПРЕЕМНИКИ

ЕГОРА МАЙЕРЪ.

Контора: Москва, Б. Лубянка, Фуркасовскій пер., д. Кононова.

Телефонъ № 218.



Удостоенъ высшей награды на выставкахъ 1882 и 1896 гг.

НАСТОЯЩІЙ ПОРТЛАНДСКІЙ ЦЕМЕНТЪ ЗАВОДА ПОРТЪ-КУНДА.

Однородный, безъ примѣсей малоцѣнныхъ
тѣлъ, выше министерской нормы.

Соляно-глазурованные, канализаціонныя тру-
бы и другія керамиковыя издѣлія.

Огнеупорный кирпичъ, глина и шамотъ.

ГЛАВНОЕ АГЕНТСТВО И СКЛАДЪ ПРИ КОНТОРѢ

Ф. ВЛАДТѢ И К^о

преемники Егора Майеръ.

въ Москвѣ, Большая Лубянка, Фуркасовскій пер., д. Кононова.

Телефонъ № 218.

ТОРГОВЫЙ ДОМЪ В. Залѣсскій и В. Чаплинъ.

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА.

МОСКВА.

Малая Дмитровка, д. № 12. — Телефонъ № 528.

ПРИНИМАЕТЪ НА СЕБЯ

составленіе проектовъ, смѣтъ, наблюденіе за работами и производство работъ своими рабочими и изъ своихъ матеріаловъ по вѣсѣмъ отраслямъ санитарно-инженернаго дѣла, а именно:

I.

Устройство отопленія и вентиляціи зданій по различнымъ системамъ, какъ-то:

- 1) Отопленіе комнатными изразчатými или кирпичными печами.
- 2) Духовое отопленіе, соединенное съ вентиляціей, центральными изразчатými и кирпичными калориферами.
- 3) Отопленіе и вентиляція комнатными изразчатými калориферами.
- 4) Устройство каминовъ обыкновенныхъ и вентиляціонныхъ.
- 5) Устройство водяного отопленія и вентиляціи, съ комнатными нагрѣвателями всевозможныхъ системъ и съ центральными водяными калориферами для нагрѣванія свѣжаго воздуха для вентиляціи.
- 6) Паро-водяное отопленіе и вентиляція, центральное или комнатное, съ употребленіемъ пара высокаго или низкаго давленія.
- 7) Паровое отопленіе высокаго или низкаго давленія.
- 8) Устройство водяного отопленія отдѣльныхъ квартиръ отъ кухонныхъ очаговъ.

Примѣчаніе. Системы вентиляціи снабжаются приборами для увлажненія воздуха въ требуемомъ количествѣ. Топки могутъ быть, по желанію, устроены для различнаго топлива.

II.

Устройство паровыхъ прачечныхъ, кухонъ, бань, дезинфекціонныхъ аппаратовъ.

III.

Устройство сушиленъ для различныхъ цѣлей.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ТУЛЬСКИХЪ ДОМЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ДЛЯ РОССИИ:

Левъ Владиміровичъ Готье.

Москва, Мясницкая, д. Эйбушитцъ, 36.

Адресъ для телеграммъ: Левъ Готье, Москва.

Телефонъ № 588.



ЗАВОДЫ:

Тульскій

при селѣ Судаковѣ, Тульской губерніи, близъ
ст. Козловка-Засѣка, М.-Курской ж. д.

Адресъ для телеграммъ: Ризъ, Тула.

Адресъ для писемъ: П. П. Ризъ, директоръ-распорядитель,
Тула.

Мышегскій

Алексинъ, Тульской губерніи.

Адресъ для телеграммъ: Алексинъ, Мышега.

Черепетскій

Лихвинъ, Калужской губерніи.

Адресъ для телеграммъ: Лихвинъ, Шпиль.

Спеціальности заводовъ:

Чугунъ въ чушкахъ.

Чугунныя водопроводныя трубы и фасонныя къ нимъ
части.

Батареи всѣхъ размѣровъ и формъ для водяного и
парового отопления.

Черная и эмалированная посуда.

Всѣ свѣдѣнія высылаются по первому требованію.

Съ запросами обращаться къ представителю: **Льву Владиміровичу
Готье, Москва, Мясницкая, д. Эйбушитцъ, 36.**

ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНТОРА

ТОВАРИЩЕСТВА ИНЖЕНЕРОВЪ

Н. П. Зими́на и К. П. Карельскихъ

ПОДЪ ФИРМОЮ

„НЕПТУНЪ“,

Москва, Разгуляй, домъ В. Н. Зиминной. Телефонъ 1540.

Адресъ для телеграммъ: Москва, Нептунъ.

Дѣятельность Технической конторы подъ фирмою „НЕПТУНЪ“ заключается:

а) въ составленіи проектовъ, смѣтъ и техническихъ кондицій: на устройство водопроводовъ, водосточковъ и дренажа для городовъ, фабрикъ, заводовъ, больницъ и различныхъ заздій,—на устройство противопожарныхъ водопроводовъ для городовъ, фабрикъ, заводовъ и другихъ населенныхъ мѣстностей,—на устройство водного и парового отопленія для различныхъ зданій,—на устройство увлажненія фабричныхъ помѣщеній и вентиляціи ихъ и на разныя другія инженерныя строительныя работы;

б) въ техническомъ руководствѣ и надзорѣ за производствомъ всѣхъ вышепоименованныхъ работъ;

в) въ исполненіи всѣхъ вышепоименованныхъ работъ въ качествѣ подрядчиковъ и въ подрядной эксплуатаціи существующихъ водопроводовъ;

г) въ эксплуатаціи привилегій на хозяйственно-противопожарную водопроводную систему инженера Н. П. Зими́на, на пневматическую увлажнительную систему инженера Н. П. Зими́на съ пульверизаторомъ инженера В. В. Зотикова, на механическіе фильтры „Нептунъ“ системы инженера Н. П. Зими́на, а равно и на американскіе дисковые водомѣры „Davies“, и на лучшіе механическіе американскіе фильтры Нью-Йоркской компаніи, а именно системы Jewell и системы Warren.

Американскіе фильтры системы Jewell и системы Warren и фильтры „Нептунъ“ инженера Н. П. Зими́на, Т-во предлагаетъ какъ дешевые и удобопримѣнимые приборы для очищенія рѣчной воды, назначаемой для водоснабженія городовъ, сель, фабрикъ, заводовъ и питанія паровыхъ котловъ.

Стоимость устройства этихъ фильтровъ обходится значительно дешевле песчаныхъ фильтровъ англійскаго типа.

Существенныя отличительныя черты американскаго метода фильтрованія воды слѣдующія: 1) большая скорость фильтрованія, 2) коагулированіе фильтруемой воды, 3) быстрая промывка песка безъ извлеченія его изъ фильтра.

Американскіе фильтры системы Jewell и системы Warren очищаютъ рѣчную мутную воду до кристалльной прозрачности, за-

держиваютъ изъ воды въ среднемъ до 97% и даже до 99% бактерий, расходуютъ въ среднемъ 1 футъ коагулянта (сульфата алюминія) на 1500 ведеръ и для промывки около 4% воды отъ всего количества воды, накачиваемаго на фильтръ.

Промывка и полная очистка загрязненнаго фильтра, до полной чистоты совершается въ 5—10 минутъ.

Занимая сравнительно очень ограниченное мѣсто, американскіе механическіе фильтры системы Jewell и системы Warren являются чрезвычайно уютными и удобными для управленія ими. Одинъ человекъ совершенно свободно управляется со станціей, очищающей миллионъ ведеръ воды въ сутки.

Проекты и сметы на устройство фильтровальныхъ станцій Техническая контора Т-ва „Нептунъ“ доставляетъ безплатно при условіи доставки чертежей, отводимыхъ для нихъ помѣщеній и сообщеній всѣхъ другихъ необходимыхъ данныхъ.

Т-во „Нептунъ“ имѣетъ также представительство на систему пластинчатыхъ фильтровъ Фишера и Петерса Вормской Компаніи.

Дисковые водомѣры „Девисъ“ Т-во „Нептунъ“ рекомендуетъ, какъ измѣрительные приборы, отличающіеся простотой конструкціи, прочностью и сравнительно дешевыми цѣнами.

По идѣе своего устройства дисковые водомѣры „Девисъ“ близко подходятъ къ водомѣрамъ объемнымъ; благодаря незначительному вѣсу движущихся частей, водомѣръ этотъ не требуетъ замѣтной затраты напора на приведеніе его въ дѣйствіе.

При Технической Конторѣ Т-ва „Нептунъ“ имѣется контрольная станція для проверки водомѣровъ, на которой лица, покупающіе водомѣры, могутъ ознакомиться со всѣми подробностями дисковыхъ водомѣровъ, установки ихъ и ухода за ними.

Т-во „Нептунъ“ принимаетъ для испытанія на своей контрольной станціи и водомѣры другихъ системъ и даетъ заключенія о степени точности ихъ показаній.

Пневматическая система увлажненія воздуха, инженера Н. П. Зимина съ пульверизаторами инженера В. В. Зотикова, даетъ чрезвычайно равномерную влажность въ помѣщеніяхъ, способствуетъ улучшенію качества товара и увеличенію выработки его. Такъ на Покровской Мануфактурѣ съ введеніемъ пневматической системы увлажненія, выработка миткаля увеличилась примѣрно на 5%; на Никольской Мануфактурѣ Саввы Морозова Сынъ и К°, опытомъ доказано, что при дѣйствіи увлажненія выпрядка увеличивается до 4,98%.

Сметы на устройство пневматической системы увлажненія воздуха доставляются безплатно, при условіи полученія плановъ фабричныхъ помѣщеній съ показаніемъ расположенія станковъ и приводовъ.



Телефонъ № 2186.

По потребованію высылаются прейскуранты и сметы.

МОСКОВСКОЕ ТОВАРИЩЕСТВО
повсемѣстнаго артезіанскаго водоснабженія, орошенія
и осушки

Б. И. фонъ-Вангель,

Москва, Покровская, собств. домъ, № 84.

ПРИНИМАЕТЪ НА СЕБЯ:

УСТРОЙСТВО АРТЕЗИАНСКИХЪ КОЛОДЦЕВЪ

для полученія чистой воды для городовъ, мѣстностей, желѣзныхъ дорогъ и частныхъ лицъ.

СООРУЖЕНІЕ ПОЛНЫХЪ НАСОСНЫХЪ СТАНЦІЙ

ручнаго и машиннаго дѣйствія, вѣтряными, керосиновыми и приводимыми въ дѣйствіе горячимъ воздухомъ двигателями.

Собственники приизлѣгліи для всей Россіи на патентованные пневматическіе элеваторы

“МАМУТЪ”

для подъема воды изъ артезіанскихъ колодцевъ съ большой глубины, а также и для подъема другихъ жидкостей, какъ-то: нефти, кислотъ, бумажной массы, барды, сточныхъ водъ разныхъ видовъ — холодныхъ, горячихъ, иловатыхъ и песчаныхъ. Единственное надежное насосное сооруженіе, не требующее ремонта, такъ какъ въ скважинѣ не имѣется движущихся и трущихся частей, какъ напр.: поршней, цилиндровъ, клапановъ и проч.

ПРОДАЖА КОМПЛЕКТОВЪ БУРОВАГО ИНСТРУМЕНТА,

составленныхъ на основаніи собственной многолѣтней практики, буровыхъ трубъ и другихъ необходимыхъ матеріаловъ: а) для буренія въ ручную и машиннымъ способомъ, б) для изысканія полезныхъ ископаемыхъ, в) для устройства артезіанскихъ и абиссинскихъ колодцевъ. Геологическія изысканія для разныхъ цѣлей. Устройство аппаратовъ для смягченія жесткой воды, употребляемой для питанія котловъ и другихъ промышленныхъ цѣлей. Сооруженіе фильтровъ для очистки мутной воды.

Въ Постоянномъ Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ можно получать слѣдующія его изданія:

Труды Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ Москвѣ, съ 15 по 21 марта 1893 года. Цѣна 2 руб.

Таблицы и атласъ чертежей нормальныхъ размѣровъ трубныхъ и фланцевыхъ соединеній чугунныхъ трубъ, выработанные Первымъ Русскимъ Водопроводнымъ Съѣздомъ и рекомендованные имъ для всеобщаго употребленія въ Россіи. Цѣна 1 руб.

Краткій отчетъ о занятіяхъ Перваго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ Москвѣ. Цѣна 30 коп.

«О примѣненіи городскихъ водопроводовъ къ самостоятельному тушенію пожаровъ» и «объ отношеніи водопроводнаго дѣла къ дѣлу страховому и дѣлу пожарному». Два доклада инженера Н. П. Зимина Первому Водопроводному Съѣзду. Ц. 30 коп.

«Къ вопросу о выработкѣ общихъ правилъ отчетности эксплуатаціи водопроводовъ въ Россіи». Докладъ инженера Н. В. Чумакова Первому Водопроводному Съѣзду. Ц. 30 коп.

«Къ вопросу о рациональномъ устройствѣ внутреннихъ и наружныхъ водопроводовъ и водостоковъ». Докладъ инженера К. Карельскихъ Первому Водопроводному Съѣзду. Ц. 30 коп.

«Къ вопросу о примѣненіи городскихъ водопроводовъ къ непосредственному тушенію пожаровъ». Докладъ инженера Н. В. Чумакова Первому Водопроводному Съѣзду. Ц. 30 коп.

Краткій отчетъ о занятіяхъ Второго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ Варшавѣ, съ 19 по 25 марта 1895 г. Ц. 30 коп.

«Жгучій вопросъ настоятельно требующій разрѣшенія: «О пластинчатыхъ фильтрахъ Фишера-Петерса» и «О новомъ кранѣ для противопожарнаго водопровода». Три доклада инженера Н. П. Зимина Второму Русскому Водопроводному Съѣзду. Ц. 30 коп.

Краткое описаніе русскихъ водопроводовъ по даннымъ, собраннымъ Постояннымъ Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ. *Выпускъ I-й*. Цѣна 80 коп.

Труды Второго Русскаго Водопроводнаго Съѣзда въ Варшавѣ, съ 19 по 25 марта 1895 г. Ц. 2 р. 50 коп.

Всѣ эти книги высылаются по требованію почтой съ наложеннымъ платежомъ.

Адресъ Постояннаго Бюро Русскихъ Водопроводныхъ Съѣздовъ: Москва, Первая Мѣщанская, Западная Крестовская водонапорная башня Московскаго водопровода.